QE
1
N48
1898
Bd 2
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1898.

II. Band.
Mit XI Tafeln und mehreren Figuren.

Smithsonian Institution
U.S. National Museum

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1898.

SMITHSONIAN
JUL 8 1969
LIBRARIES

Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Carl Grüninger) in Stuttgart.

SMITHSONIAN
JUN 8 1953
LIBRARIES

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Bauer, M.: Beiträge zur Geologie der Seyschellen, insbesondere zur Kenntniss des Laterits. (Mit Taf. X. XI.) 163

Brauns, R.: Diopsid (Salit) als Verwitterungsproduct im Palaeopikrit von Medenbach bei Herborn. (Mit Taf. III—IV und 2 Textfiguren.) 79

Bruhns, W.: Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen. (Mit 6 Figuren.) 53

Florence, W.: Darstellung mikroskopischer Krystalle in Löthrohrperlen. (Mit Taf. VI—IX und 12 Textfiguren.) 102

Gemböck, H.: Ueber den Andalusit vom Montavon in Vorarlberg. (Mit 1 Figur.) 89

Hussak, E.: Ueber eine merkwürdige Umwandlung und secundäre Zwillingsbildung des Brookits vom Rio Cipó, Minas Geraes, Brasilien. (Mit Taf. V.) 99

Karsten, H.: Zur Geologie der Insel Capri. II. . . 39

Kraatz-Koschlau, K. v.: Glacialstudien aus der Umgegend von Halle 220

Nehring, Prof. Dr. A.: Ueber Alactaga saliens fossilis Nehring (= Alactaga jaculus fossilis Nhrg.). (Mit Taf. I und II und 2 Figuren im Text.) 1

II. Briefliche Mittheilungen.

Etzold, F.: Ueber Intercentren bei Proterosaurus Speneri H. v. Meyer. (Mit 1 Figur.) 147

Hussak, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Baddeleyit als accessorischer Gemengtheil der jacupirangitähnlichen basischen Ausscheidungen des Nephelinsyenites von Alnö, Schweden 228

Kayser, E.: Nochmals zur Geschichte des Hercyn 60

Seite

Kloos, J. H.: Ueber die Ergebnisse der Tiefbohrungen auf Kalisalze im Leinethale 61
Koenen, A. v.: Nochmals die Lagerung der Schichten im Leinethale 155
Milch, L.: Ueber J. Walther's Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie 74
Mittheilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte:
Leiss, C.: I. Theodolit-Goniometer mit gewöhnlicher Signalgebung. (Mit 11 Abbildungen.) 64
— II. Totalreflectometer (Krystallrefractometer) nach E. Abbe . . 65
— III. Verbindung eines Dichroskops mit einem Spectroskop . . . 68
— IV. Vorrichtung zur Demonstration von Absorptionsbüscheln . . 69
— V. Zwillingspolarisator für Mikroskope 69
— VI. Ocular zur Messung der Mengenverhältnisse verschiedener Minerale in einem Dünnschliff 70
— VII. Erhitzungsapparat für Mikroskope mit Gasheizung und Sauerstoffzufuhr 70
— VIII. Interferenz-Sphärometer zur genauen Messung der Dicke von Krystallplatten 72
— IX. Verbesserte Construction des Kreislineals zum Auftragen flacher Kreisbögen 74
Mügge, O.: Ueber regelmässige Verwachsungen von Kupfer mit Cuprit von Burra-Burra, Süd-Australien. (Mit 2 Figuren.) . . 151
Ochsenius, C.: Ganz junge Bildung von Schwefelkies 232
Petersen, J.: Marekanit-Obsidian aus Nicaragua. (Mit 2 Figuren.) 156
Salomon, W.: Die Krystallform des Acetylesters des o-Oxytriphenylmethans 230
Weinschenk, E.: Ein interessantes Geschiebe aus der Isar. (Mit 1 Figur.) 160
Weisbach, A.: Ueber eine Pseudomorphose von Opal aus Australien 150

III. Referate.

Abel, O.: Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe 483
D'Achiardi, G.: Di alcune forme cristalline della calcite di Monte Catini in Val di Cecina 194
— Osservazioni sulle tormaline dell' isola del Giglio 200
— Il granato dell' Affaccata nell isola d'Elba 391
Adams, G. J.: Two New Species of Dinictis from the White River Beds 132
— The Extinct Felidae of North America 132
— On the Species of Hoplophoneus 132
Agafonoff, V.: Comparaison de l'absorption par les milieux cristallisés des rayons lumineux et des rayons Röntgen 371
Allen, E. T.: Native iron in the coal measures of Missouri . . . 385
Althans, E.: Ueber muthmaassliche Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. . . 492
Ambronn, H. und M. Le Blanc: Einige Beiträge zur Kenntniss isomorpher Mischkrystalle 376
Ammon, L. v.: Das Gipfelgestein des Elbrus nebst Bemerkungen über einige andere kaukasische Vorkommnisse 249
Andersson, J. G.: Ueber die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland 115
— Om Öländska Raukar 427
Andrews, C. W.: On a skull of Orycteropus Gaudryi Forsyth Major, from Samos 139

Seite
Andrews, C. W.: On the extinct birds of the Chatham Islands. I. The Osteology of Diaphorapteryx Hawkinsi 326
— On some fossil carinate birds from central Madagascar 327
— On a complete skeleton of Megalapteryx tenuipes Lydekker in the Tring Museum 524
Appennino Modenese 96
Aeppli, A.: Erosionsterrassen und Glacialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees 419
Ashley, G. H.: The neocene Stratigraphy of the Santa Cruz Mountains of California 305
Babor, J. F.: Beiträge zur Kenntniss der tertiären Binnenconchylienfauna Böhmens. I. Theil 544
Bäckström, H.: Vestanåfältet. En petrogenetisk studie 65
— Thaumasit von Skottvång im Kirchspiel Gåsinge, Gouvernement Nyköping 196
Bagg, R. M.: The Cretaceous Foraminifera of New Jersey 546
Baltzer, A.: Bemerkungen zu den Berner Oberland-Profilen des Herrn Prof. H. Golliez im „Livret Guide géologique“ de la Suisse. 1894 276
— Der diluviale Aargletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern mit Berücksichtigung des Rhonegletschers. Dazu die geologische Excursionskarte der Umgebung von Bern in 1 : 25 000 von Fr. Jenny, A. Baltzer und E. Kissling 421
— Der diluviale Aar- und Rhonegletscher 421
Bänziger, E. und G. Lunge: Ein neues Vorkommen von kupferhaltigem Schwefelkies 387
Barrois, Ch.: Sur les poudingues de Cesson (Côtes-du-Nord) . . . 101
— Le calcaire de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine) 102
Bassani, Fr.: Avanzi di Carcharodon auriculatus scoperti nel calcare eocenico di Valle gallina presso Avesa (Prov. di Verona) . 527
Bather, F. A.: Apiocrinus recubariensis Crema, from the Muschelkalk, is a primitive Millericrinus 545
Baumhauer, H.: Neue Beobachtungen am Binnit und Dufrenoysit 387
Baur, G.: The Paroccipitale of the Squamata and the affinities of the Mosasauridae once more 141
— New Observations on the Origin of the Galapagos Islands, with Remarks on the Geological Age of the Pacific Ocean 464
Baur, G. and E. C. Case: On the morphology of the skull of the Pelycosauria and the origin of the mammalia 328
Bayet, L.: Étude sur les étages dévoniens de la bande nord du bassin méridional dans l'Entre-Sambre-et-Meuse 103
Becke, F.: Form und Wachsthum der Krystalle 8
— Ueber Zonenstructur bei Feldspathen 197
Becker, G. F.: Fractional Crystallization of Rocks 430
Becker, H.: Grigna und Brianza 460
Beede, G. W.: New Corals from the Kansas Carboniferous 545
Behrens, W.: Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 367
Bell, D.: Notes on the Great Ice Age in relation to the question of submergence 117
Bernays, E.: Une coquille nouvelle pour les sables à „Isocardia cor“ d'Anvers 340
Bertrand, L.: Sur un moyen de détermination pratique des feldspaths plagioclases dans un cas particulier 388
Bertrand, M.: Essai de reconstruction de la géographie des temps carbonifères 292
Beyschlag, F.: Geognostische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes 80
Bibbins, A.: Notes on the paleontology of the Potomac formation 108

Seite
Bigot, A.: Notes sur les reptiles jurassiques de Normandie. . . . 140
— Sur l'âge éocène des grès à Sabalites andegavensis du département de la Sarthe 487
Bittner, A.: Ueber das Auftreten von Oncophora-Schichten bei St. Pölten und Traismauer in Niederösterreich 113
— Brachiopoden aus der Trias von Lagonegro in Unteritalien . . 149
Blankenhorn, M.: 1. Theorie der Bewegungen des Erdbodens. 2. Nachtrag zu dem Aufsatze: Ueber Bewegungen des Erdbodens 226
— Saurierfunde im fränkischen Keuper 525
Böhm, G.: Thierfährten im Tertiär des Badischen Oberlandes . . 139
— Geologische Beobachtungen zwischen Badenweiler und Kandern 295
Böse, E.: Ueber das Verhältniss von Koninckina Suess zu Koninckella Munier-Chalmas 343
Böse, E. e G. de Lorenzo: Per la geologia della Calabria settentrionale 281
Böttger, O.: Zur Kenntniss der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Banat 304
Boistel: Nouvelles observations sur la bordure tertiaire du Jura à l'ouest du Bugey 490
— Quel est l'agent de transport des cailloutis pliocènes dans le Pliocène supérieur de la Combes et de la Bresse 491
Bonarelli, G.: Osservazioni geologiche sui monti del Furlo presso Fossombrone (prov. di Pesaro-Urbino) 280
Bonney, T. G.: Note on an „Ovenstone" from near Zinal, Canton Valais 247
— On the Sections near the Summit of the Furka Pass 248
— On some Rock-Specimens from Kimberley 254
Bonomi, J.: Contributo alla conoscenza dell' ittiofauna miocenica di Mondaino 144
Boule, M.: Le Cantal Miocène 114
— Sur le gisement de mammifères quaternaires de Hem Monacu, Somme 322
— Note sur le Cadurcotherium 326
Bourgeat: Sur les changements de faciès que présente le Jurassique autour de la Serre. 107
Branner, J. C.: Thickness of the palaeozoic sediments in Arkansas 100
Brodhead, S. C.: The Devonian of North Missouri 476
Brugnatelli, L.: Beiträge zur Kenntniss der Krystallform optisch activer Substanzen. Ueber Santonin und einige seiner Derivate 370
Bruhns, W.: Kersantitgänge und Quarzporphyre bei Markirch im Elsass 62
Brusina, S.: Die fossile Fauna von Bubovac bei Karlstadt in Kroatien 317
Buckman, S. S.: Deposits of the Bajocian age in the Northern Cotteswolds: The Cleeve Hill Plateau 295
Bukowski, G.: Werfener Schichten und Muschelkalk in Süddalmatien 481
Calker, F. J. P. van: Beitrag zur Kenntniss des Pseudogaylussit und über dessen Vorkommen in Holland 397
Callaway, Ch.: On the Origin of some of the Gneisses of Anglesey 243
Campbell, M. R.: Erosion at Baselevel 239
Canaval, R.: Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätten von Kallwang 259
— Zur Kenntniss der dioritischen Gesteine in der Umgebung von Prävali in Kärnten 436

Seite

Canavari, M.: La fauna degli strati con Aspidoceras acanthicum di Monte Serra presso Camerino. Parte I: Anthozoa, Lamellibranchiata, Cephalopoda 339
Carnot, A.: Sur une apatite bleue de Montebras 207
Cassetti, M.: Sulla costituzione geologica dei monti di Gaeta . . 281
Cayeux, L.: Note préliminaire sur la constitution des phosphates de chaux suessoniens du Sud de la Tunisie 207
Chelius, C.: Die Bildung der Felsenmeere im Odenwald 52
— Bericht über die Excursionen in der Umgegend von Lindenfels . 62
— Ueber die Kartirung des Odenwaldes 268
— Orthit im Böllsteiner Granit des Odenwaldes 391
Chelius, C. und G. Klemm: Blätter Zwingenberg und Bensheim 269
Choffat, P.: Note sur le Tufs de Condeixa et la découverte de l'Hippopotame en Portugal 322
Clark, W. B.: Two new brachiopods from the Cretaceous of New Jersey 149
Clark, W. B., R. M. Bagg and G. B. Shattuck: Upper Cretaceous formations of New Jersey, Delaware and Maryland . . . 299
Clerici, E.: Sui dintorni di S. Faustino nell' Umbria 462
Cocchi, J.: Di uno scheletro di Elephas antiquus trovato presso Arezzo 323
Cohen, E.: Ueber das Vorkommen von Eisencarbid (Cohenit) im terrestrischen Nickeleisen von Niakornak bei Jakobshavn in Nord-Grönland 386
Colomba, L.: Osservazioni mineralogiche su alcune sabbie della Collina di Torino 412
Cooke, J. H.: On the occurrence of Phoca rugosidens Owen in Maltese strata 523
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire inférieure . . . 341
Cotteau, G. et V. Gauthier: Mission scientifique en perse par J. de Morgan. 3. Etudes géologiques. Partie II. Paléontologie. Première partie. Échinides fossiles 344
Credner, H.: Elemente der Geologie 29
Crema, C.: Sopra alcuni decapodi terziari del Piemonte 145
— Addizioni agli Echinodermi del Muschelkalk di Recoaro 545
Curran, J. M., Rev.: On the occurrence of precious stones in New South Wales and the deposits in which tey are found 409
Dall, W. H.: Report on Coal and Lignite of Alaska 447
Dalmer, K.: Die Erzlager von Schwarzenberg im Erzgebirge . . 259
Dathe, E.: Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895 43
Davidson, E.: Die Erdölindustrie in Russland 267
Day, D. T.: Mineral resources of the United Staates. 1895 26
Deeley, R. M.: On the Erosive Power of Rivers and Glaciers . . 416
Denckmann, A.: Ueber Oxynoticeras affine Seeb. bei Dörnten . . 294
Depéret: Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire 300
Depéret, Ch. et G. Sayn: Sur l'Oligocène du ravin du Vanson près Saint-Geniez (Basses-Alpes) 302
Derby, O. A.: Estudo sobre o meteorito de Bendegó 27
Destinez, P.: Nouveaux fossiles des Calcaires de Pair (Clavier) . 104
— Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Pair. . . 104
— Recherches sur les fossiles du marbre noir viséen de Petit-Modave 104
— Découverte de Syringopora dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé 105
Dewalque, G.: Sur le Spirifer mosquensis 149
Diener, C.: The Cephalopoda of the Lower Trias. Himaláyan Fossils 537

Seite
Diller, J. S.: Hornblende-Basalt in Northern California 68
Dittrich, M.: Das Wasser der Heidelberger Wasserleitung in chemisch-geologischer und bakteriologischer Beziehung 258
Dodge: Additional species of Pleistocene Fossils from Winthrop, Mass. 316
Dollfus, G.: Recherches sur la limite Sud-Ouest du Calcaire grossier dans le bassin de Paris 488
Dölter, C.: Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottmanner und Seethaler Alpen 466
Dordolot, H. de: Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur 103
Duparc, L. et J. Boerlage: Contribution à l'étude pétrographique des îles de Sercq, Jersey et Guernesey. Première note. Iles de Sercq et Guernesey 241
Duparc, L. et F. Pearce: Note sur quelques applications des sections en zone à la détermination des Feldspaths 198
— Note sur quelques applications des sections en zone à la détermination des feldspaths 235
— Les porphyres quartzifères du Val Ferret 241
Duparc, L. et J. Vallot: Note sur la constitution pétrographique des régions centrales du massif du Mont Blanc 242
Dourfourcet, J. E.: Formation du sol du département des Landes 489
Earle, Ch.: Notes on the fossil Mammalia of Europe 125
Eastman, C. R.: On the relations of certain plates in the Dinichthyids, with descriptions of new species 527
Eldridge, G. H.: The Unitaite (Gilsonite) deposits of Utah . . . 211
— The Uintaite Deposits of Utah 447
Emerson, B. K.: Diabase Pitchstone and Mud Enclosures of the Triassic Trap of New England 68
Emmons, S. F.: The Mines of Custer County, Colorado 446
Engel, Th.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg . . . 84
Erens, A.: Observations sur l'Oligocène supérieur dans le Limbourg hollandais et en Belgique 301
Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Herm. Credner 448
Ettingshausen, C. v.: Zur Theorie der Entwickelung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora 353
— Beiträge zur Kenntniss der Kreideflora Australiens 547
— Ueber neue Pflanzenfossilien in der Radoboj-Sammlung der Universität Lüttich 548
— Ueber die Nervation der Blätter bei der Gattung Quercus mit besonderer Berücksichtigung ihrer vorweltlichen Arten 549
Eyerman, J.: The Genus Temnocyon and a new Species thereof and the new Genus Hypotemnodon from the John Day Miocene of Oregon 514
Fantappiè, L.: Sul peridoto in paragenesi con magnetite e pirosseno nel giacimento del Monte delle Croci presso Montefiascone. . . 65
Farrington, O. C.: Observations on Popocatepetl and Ixtaccihuatl with a Review of the Geographic and Geologic Features of the Mountains 42
Figee, S.: Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1896 42
Finsterwalder, S.: Der Vernagtferner 45
Fittipaldi, E.: La vallata del Basento: contributo allo studio della geologia, della meteorologia e della flora lucana. 111
Fliegel, G.: Ueber Goniatites evexus v. Buch und Goniatites lateseptatus Beyr. 335

Seite
Fock, A.: Ueber die Löslichkeit von Mischkrystallen und die Grösse des Krystallmolecüls 18
Forir, H.: Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme 469
— Réponse à ces observations 469
Forir, H. et M. Lohest: Découverte du niveau à palechinides dans la bande carbonifère de la Meuse 104
Fornasini, C.: Le sabbie gialle bolognesi e le ricerche di J. B. Beccari 546
— Intorno ad alcuni foraminiferi illustrati da O. G. Costa 546
— Contribuzione alla conoscenza della microfauna Terziaria italiana. Di alcune forme plioceniche. Vaginulina linearis 547
Franchi, S.: Appunti geologici e petrografici sui monti di Bussoleno nel versante destro della Dora Riparia 63
Francke, H.: Galenit und Dolomit von Oradna 24
— Calcit von Nieder-Rabenstein 195
Frantzen: Der Zechstein in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und der untere Buntsandstein in den Bohrlöchern bei Kaisersroda 106
Frech, F.: Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern 277
— Ueber Korallenriffe und ihren Antheil aus dem Aufbau der Erde 349
Frenzel, A.: Sylvanit von Kalgoorlie 190
Friedel, G.: Sur une variété de calcite cristallisée de Cornillon . 195
Friedländer, J. und G. Tammann: Ueber die Krystallisationsgeschwindigkeit 9
Fromme, J.: Quellsalzsäure als färbender Bestandtheil eines Kalkspaths aus dem Radauthale 195
Früh, J.: Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1895 226
Fuchs, C. W. C.: Anleitung zum Bestimmen der Mineralien . . . 1
Fucini, A.: Il Lias medio nei monti di Campiglia marittima. . . 107
— Fossili del Lias medio del M. Calvi presso Campiglia marittima 107
— Studi geologici sul circondario di Rossano in Calabria 462
Fuhse, O.: Ueber krystallisirtes Thoriumnitrat 369
Gaebler: Die Oberfläche des oberschlesischen Steinkohlengebirges . 266
Gadow, H.: On the evolution of the vertebral column of amphibia and amniota 142
Gardiner, C. J. and S. H. Reynolds: An Account of the Portraine Inlier, Cy. Dublin 244
Gedrilla y Ganna: Etude petrographique de la pierre météorique tombée à Madrid le 10 février 1896. 27
Geikie, A.: The Ancient Volcanoes of Great Britain 37
Geognostische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maassstabe von 1 : 600 000 81
Gerland, G.: Ueber den heutigen Stand der Erdbebenforschung . 42
Gesell, A.: Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugebietes von montangeologischem Standpunkte 72
Geyer, G.: Ueber die marinen Aequivalente der Permformation zwischen dem Gailthal und dem Canalthal in Kärnten 88
— Ueber die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen 88
— Aus der Gegend von Pontafel 88
Glangeaud, Ph.: Sur la forme de l'ouverture de quelques Ammonites 147
— Sur le Jurassique supérieur des environs d'Angoulême 295
Gmehling, A.: Ueber die Goldlagerstätten von Coolgardie (Westaustralien) 263
Goldschmidt, V.: Ueber Entwickelung der Krystallformen. 1. und 2. Theil 4. 6
Gorgeu, A.: Production artificielle du gypse 215

Seite
Gorjanović-Kramberger: Die Gliederung des Pliocäns am südlichen Abhange des Agramer Gebirges 491
Gosselet, J.: Réponse à la note précédente 469
Gould, Ch. N.: On a series of transitions beds from the Comanche to the Dakota Cretaceous in Southwest Kansas 109
Greco, B.: A proposito dell' età dei calcari marnosi arenacei varicolori del circondario di Rossano calabro 107
Grimsley, G. P.: Gypsum Deposits of Kansas 255
Groller, M. von Mildensee: Das Karlseisfeld 423
Grosser, P.: Die Hölle bei Königswinter und die dort auftretenden Gänge 431
— Sanidin-Biotit-Korund-Gestein aus dem Siebengebirge 431
— Sanidinit aus dem Siebengebirge 431
Guébhard: Sur la présence du Miocène dans le vallon du Bès (Alpes-Maritimes) 490
Gümbel, W. v.: Das Vorkommen und der Bergbau tertiärer Pechkohle im Wirtatobel bei Bregenz 303
Gürich, G.: Das Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges . . . 285
Gumlich, E.: Optisches Drehungsvermögen des Quarzes für Natriumlicht 388
Guppy, R. J. L. and W. H. Dall: Descriptions of tertiary fossils from the Antillean region 342
Hall, T. S.: Victorian graptolites 546
Hall, T. S. and G. B. Pritchard: Note on a Toots of Palorchestes from Beaumaris 138
Halle, B.: Ueber Herstellung Nicol'scher Prismen 370
Hamberg, A.: Om Kvickjokkfjällens glacierer 501
Harlé, E.: Restes d'Hyènes rayées de la brêche d'Es Taliens à Bagnère di Bigorre, Hautes-Pyrénées 323
— Le Chamois quaternaire de Pyrénées 324
— Humerus d'Ursus spelaeus percé d'un trou au-dessus du condyle interne 523
Harris, G. F.: Catalogue of Tertiary Mollusca etc. in the British Museum (Nat. Hist.). Part I. The Australian Tertiary Mollusca 340
Harrison, W. J.: An occurrence of Prehnite in Wales 199
Hatcher, J. B.: On the Geology of Southern Patagonia 464
Hay, O. P.: On certain portions of the skeleton of Protostega gigas 140
— On the skeleton of Toxochelys latiremis 524
Hayden, H. H.: On some Igneous Rocks from the Tochi Valley . 439
Hayes, W.: Solution of Silica under Atmosphaeric Conditions . . 238
Heim, A.: Geologische Nachlese. 5. A. Rothpletz in den Glarner Alpen 276
— Geologische Nachlese. No. 7. Quellerträge in Schächten und deren Bestimmung 428
Heimerl, A.: Ueber ein Vorkommen von Bornitkrystallen in Tirol 193
Hellsing, G.: Notes on the Structure and Development of the Turfmoor Stormur in Gestrikland 310
Henrich, F.: Die stereographische Projection und ihre Anwendung in der Krystallographie 3
Hermann, O. und R. Beck: Section Hinterhermsdorf—Daubitz. Blatt 86. 1897 448
Herrmann, F.: Ueber die Beziehungen der regulären und halbregulären Polyeder der Geometrie zu krystallonomisch möglichen Gestalten 4
Hibsch, J. E.: Erläuterungen zur geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt III (Bensen) 271

Seite

Hicks, H.: On some Recent Evidence, bearing on the Geological and Biological History of Early Cambrian and Precambrian Times. Presidential Address 469
Hilber, V.: Geologische Reise in Nord-Griechenland und Türkisch-Epirus 1895 99
Hise, C. R. van: Principles of North American Pre-Cambrian Geology, with an Appendix of Flow and Fracture of Rocks as related to Structure by L. M. Hoskins 282
Hlawatsch, C.: Ueber den Brechungsexponenten einiger pigmentirter Mineralien 8
— Ueber den Stolzit und ein neues Mineral „Raspit“ von Brokenhill 210
Höfer, H.: Benennung und Systematik der Lagerstätten nutzbarer Mineralien 259
Högbom, A. G.: Geologisk Beskrifning öfver Jemtlands län . . . 85
Hoff, J. H. van't: Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten unterhalb 0° . 380
— Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Carnallit 380
Hoff, J. H. van't u. a.: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers 380
Hoff, J. H. van't und F. G. Donnan: Die Maximaltension der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25° . . . 380
Hoff, J. H. van't und F. B. Kenrick: Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Tachhydrit 380
Hoff, J. H. van't und W. Meyerhoffer: Die Existenzbedingungen und Lösungsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten oberhalb 0° 380
— — Das Auskrystallisiren der Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25° 380
Hoffmann, J.: Das basaltische Gestein vom St. Georgsberg bei Raudnitz 59
Holland, T. H.: On a quartz-barytes rock occurring in the Salem district, Madras presidency 26
— On Augite-Diorites with Micropegmatite in Southern India . . 250
— On the Origin and Growth of Garnets and of their Micropegmatitic Intergrowths in Pyroxenic Rocks 438
— On some Norite and associated Basic Dykes and Lava-Flows in Southern India 441
— Additional Note on the Olivin-Norite Dykes at Coonoor, Nilgiri Hills 444
— An Account of the Geological Specimens collected by the Afghán-Balúch Boundary Commission of 1896 444
— Note on the Flow-Structure in an Igneous Dyke 444
— On a Quartz-Barytes Rock occurring in the Salem District, Madras Presidency 445
Holmquist, P. J.: Synthetische Studien über die Perowskit- und Pyrochlormineralien 399
Holmström, L.: Studier öfver de lösa jordlagren vid egendomen Klågerup i Skåne 500
Hovey, E. O.: Pseudomorphs after halite from Jamaica, W. J. . . 189
Howorth, H. H.: The chalky and other posttertiary clays of eastern England 308
— The so-called middle sands and glacial gravels of eastern England 308
— The Geologically Recent Origin of the Surface-Contour of Scandinavia and Finland 416

Seite
Hull, E.: Sir H. H. Howorth and the Glaciation of Norway. . . 417
Hussak, E. and G. T. Prior: On Derbylite, a new Antimonotitanate of Iron, from Tripuhy, Brazil 196
Igelström, L. J.: Munkforssit, Bliabergit und Ransätit, drei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouvernement Wermland, Schweden 207
— Gersbyit und Munkrudit, zwei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouv. Wermland, Schweden 208
Ippen, J. A.: Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen 468
Jackson, R. T.: Studies of Melonites multiporus 346
— Studies of Palaechinoidea 346
Jaggar, T. A. jr.: A simple instrument for inclining a preparation in the microscope 8
Jentzsch, A.: Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau . . . 114
— Die abnorme geothermische Tiefenstufe der Keweenaw-Halbinsel 414
John, C. v.: Ueber die Menge von Schwefel, die beim Vercoaksen von Kohlen im Coaks verbleibt und die Menge von Schwefel, die bei diesem Processe entweicht 265
Jones, A. W.: The Mentor Beds 109
Kaiser, E.: Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges mit geologischer Karte 81
Kalkowsky, E.: Ueber einen oligocänen Sandsteingang an der Lausitzer Ueberschiebung bei Weinböhla in Sachsen 435
Kartschenko, N.: Ein von Menschen verzehrtes Mammuth . . . 323
Katzer, F.: Das Wasser des unteren Amazonas 258
— Der strittige Golddistrict von Brasilianisch-Guyana 264
Kayser, E.: Note on Volcanic Bombs in the Schalsteins of Nassau 61
— Beiträge zur Kenntniss einiger palaeozoischer Faunen Südamerikas 469
Keilhack, K.: Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie 34
Kemp, J. F.: The Leucite Hills of Wyoming 71
Kerner, F. v.: Reisebericht aus der Gegend im Südosten von Sebenico (Dalmatien) 460
Kidston, R.: On the Fossil Flora of the South Wales Coal Field, and the relationship of its strata to the Somerset and Bristol Coal Field 352
Kilian, W.: Sur un gisement de syénite dans le massif du Mt. Genèvre. Avec observations par A. Michel-Lévy 243
Kinkelin, F.: Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums 128
Kittler, Chr.: Ueber die geographische Verbreitung und Natur der Erdpyramiden 426
Klebs, R.: Cedarit, ein neues bernsteinähnliches Harz Canadas und sein Vergleich mit anderen fossilen Harzen 212
Klein, C.: Ueber einen ausgezeichneten Buntkupfererzkrystall vom Frossnitz-Gletscher, Gross-Venediger-Stock, Tirol 193
Klemm, G.: Ueber ein typisches Lössprofil bei Aschaffenburg . . . 306
Kobelt, W.: Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der palaearktischen Region 312
Koch, M.: Gliederung und Bau der Culm- und Devon-Ablagerungen des Hartenberg-Büchenberger Sattels nördlich von Elbingerode im Harz. Mit geologischen Kärtchen und mehreren Profilen . . 476
Koenen, C.: Ueber die Art der Niederlage und die Zeitfolge der postdiluvialen vulcanischen Auswurfsmassen bei Andernach . . 432
Kossmat, F.: The cretaceous deposits of Pondicherri 485

Seite
Krafft, A. v.: Ueber den Lias des Hagengebirges 294
Krause, P. G.: Ueber tertiäre, cretaceische und ältere Ablagerungen aus West-Borneo 281
Krause, P. R.: Ueber den Einfluss der Eruptivgesteine auf die Erzführung der Witwatersrand-Conglomerate und der im dolomitischen Kalkgebirge von Lydenburg auftretenden Quarzflötze, nebst einer kurzen Schilderung der Grubenbezirke von Pilgrimsrest und de Kaap (Transvaal) 79
Krejči, A.: Jarosit von Pisek 210
Küster, F. W.: Ueber die Löslichkeitsverhältnisse des Baryumsulfates 394
Kunz, G. F.: Precious Stones (Mineral Resources of the United States. 1895) 1
Lacroix, A.: Les minéraux néogènes des scorics athéniennes du Laurium (Grèce) 25
— Sur la formation actuelle de zéolites sous l'influence du nivellement superficiel 204
— Étude minéralogique de l'action de fumerolles volcaniques sulfurées sur la serpentine 390
— Sur la marcasite de Pontpéan (Ille-et-Vilaine) et sur des groupements réguliers de marcasite, de pyrite et de galène, constituant des pseudomorphoses de pyrrhotine 398
— Sur la constitution minéralogique de l'île de Polycandros (Archipel) 412
Lacroix, A. et Sol: Sur les cristaux de topaze du royaume de Pérak 202
Lake, Ph.: The British Silurian Species of Acidaspis 146
Launay, L. de: Sur les roches diamantifères du Cap et leurs variations en profondeur 254
— Sur les roches diamantifères du Cap et leurs variations en profondeur 384
Laville: Le gisement pleistocène à Corbicules de Cergy 496
Lehmann, Th.: Ueber Erdölbildung. I. Theil einer Inaugural-Dissertation 267
Lehrl, F.: Untersuchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben von Agram am 9. November 1880 eingetretene Niveauänderungen 225
Lemcke, A.: Ueber die botanische Untersuchung einiger ost- und westpreussischer Torfe und Torfmoore 117
Leonhard und Volz: Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895 44
Leuze, A.: Ueber die Anzahl der Bilder, die man durch einen Doppelspath sieht, der Zwillingslamellen einschliesst 7
Lindgren, W.: Monazite from Idaho 393
— The Gold-Quartz-Veins of Nevada City and Grass Valley Districts, California 445
Lindström, G.: On remains of a Cyathaspis from the silurian strata of Gotland 331
— Analyse des Edingtonit von Böhlet 392
Loewinson-Lessing, F.: Note sur la classification et la nomenclature des roches éruptives 52
Löwl, F.: Einige Bemerkungen über Penck's Morphologie der Erdoberfläche 231
Lohest, M.: Sur le parallélisme entre le calcaire des environs de Bristol et celui de la Belgique 105
Lohest, M. et H. Forir: Compte rendu de la session extraordinaire de la soc. géologique de Belgique dans la vallée de l'Ourthe. Theil II: Calcaire carbonifère 105

Seite

Lohest, M. et H. Forir: Les schistes d'Avesnelles, les schistes à Spiriferina octoplicata et les calschistes de Tournay 105
Lorenzo, G. de: Der Vesuv in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts 414
Lorenzo, G. de: Fossili del Trias medio di Lagonegro 481
Lorié, J.: De Zand-Onderzoekingen der laatste jaren 307
Loriol, P. de: Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois 343
Lory, P.: Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines . 97
Lotti, B.: Inocerami nell' Eocene del Casentino (Toscana) 110
Louis, H.: Note on Altaite from Burma 190
Lovisato, D.: Nuovi lembi mesozoici in Sardegna 280
Lyons, H. G. and Miss C. A. Raisin: On a Portion of the Nubian Desert, South-East of Korosko 251
McMahon, C. A.: On the Age and Structure of the Gneissose-Granite of the Himalayas 250
McMahon, C. A. and A. H. McMahon: Notes on some Volcanic and other Rocks, which occur near the Baluchistan-Afghan Frontier 249
Majorana, Q.: Sulla riproduzione del diamante. 188
Mallet, F. R.: On Nemalite from Afghánistán 193
Marcou: Jura and Neocomian of Arkansas, Kansas and Oklahoma, New Mexico and Texas 297
Marsh, O. C.: The Reptilia of the Baptanodon Beds 141
Martel, E. A. et A. Viré: Sur l'aven Armand (Lozère) 427
Martin, J.: Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. IV. Antwort auf die Frage des Herrn Prof. Dr. A. Jentzsch: „Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe?“ 306
Matthew, G. F.: The oldest Siphonotreta 344
Mayer-Eymar, K.: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs 340
Meli, R.: Notizie su resti mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane 324
Melzi, C. G.: Sopra alcune roccie dell' isola di Ceylan 251
Mercey, N. de: Sur les sables quaternaires à éléments provenant des couches tertiaires des environs de Guiscard et sur ces derniers dépôts 491
Merke, O. und K. v. Fritsch: Der unteroligocäne Meeressand in Klüften des Bernburger Muschelkalkes 300
Mermier, É.: Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'Acerotherium dans la molasse bourdigalienne du Royans 136
— Étude complémentaire sur l'Acerotherium platyodon 136
Merriam, J. C.: Sigmogomphius Le Contei, a new Castoroid Rodent from the Pliocene, near Berkeley, Cal. 136
Merrill, G. P.: Weathering of Micaceous Gneiss in Albemarle County, Virginia 70
Meunier, M. S.: Théorie des phosphorites sédimentaires 265
Meunier, S.: Sur l'allure générale de la denudation glaciaire . . 227
Michel, L.: Production artificielle de la Powellite 215
Michel-Lévy, A.: Sur la classification des magmas des roches éruptives 238
Middlemiss, C. S.: Note on the Ultra-basic Rocks and Derived Minerals of the Chalk (Magnesite) Hills and other Localities near Salem, Madras 440
Miers, H. A.: On some British Pseudomorphs 394

Seite
Millet, F. W.: The foraminifera of the pliocene beds of St. Erth in relation to those of other deposits 351
Mirat, S. B.: Analyse d'une des pierres météoriques tombées le 10 février 1896 27
Mitscherlich, E.: Ueber das Verhältniss zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Krystallform arseniksaurer und phosphorsaurer Salze 367
Moericke, W.: Die Crustaceen der Stramberger Schichten 334
Moissan, H.: Étude du diamant noir 187
— Étude des sables diamantifères du Brésil 187
— Sur quelques expériences nouvelles relatives à la préparation du diamant 188
— Sur la transformation du diamant en graphite dans le tube de Crookes 383
Mühlberg, F.: Der Boden von Aarau. Eine geologische Skizze. Anhang: Die Wasserverhältnisse von Aarau 418
— Der Boden von Aarau. Eine geologische Skizze: Die Wasserverhältnisse von Aarau 493
— Die Wasserverhältnisse von Aarau 496
Müller, G.: Ueber Furchensteine aus Masuren 239
Müllner, Joh.: Eiszeitliche Untersuchungen auf dem Toblacher Felde und im Sextenthale 418
Münster, Chr. A.: Kongsberg ertsdistrikt. Vidensskabselskabets . 74
Munthe, H.: Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete 496
Murray, J.: On the distribution of the pelagic Foraminifera at the surface and on the floor of the ocean 349
Nathorst: En glaciertunnel på Spetsbergen 502
Negri, A.: Osservazioni sopra la Caverna della Fornace presso Cornedo e sopra i resti di mammiferi in essa contenuti 322
Nehring, A.: Die kleineren Wirbelthiere vom Schweizerbild bei Schaffhausen 509
Neviani, A.: Briozoi eocenici del calcare nummulitico di Mosciano presso Firenze 150
Newton, E. T. and J. J. Teall: Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz-Joseph-Land, made during 1894—1896 . 255
Nicklès, R.: Sur le Callovien de la Woëvre 294
— Sur le Bajocien de Lorraine 482
Njetschajew, A.: Die Fauna der permischen Ablagerungen des östlichen Theils des europäischen Russlands 478
Noetling, F.: Fauna of Baluchistan. The fauna of the (Neocomian) Belemnite Beds 297
Ochsenius, C.: Ueber das Alter einiger Theile der Anden 101
Ogilvie, Miss M.: Dr. Sc., Die Korallen der Stramberger Schichten. (Mit 1 Holzschnitt.) 150
Oppenheim, P.: Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa 302
O'Reilly, J. P.: On the Micas of the Three Rock Mountain, Co. Dublin 199
Orndorff, W. R. und G. L. Terrasse: Das Moleculargewicht des Schwefels 384
Ortmann, A. E.: On a new species of the Palinurid-Genus Linuparus found in the Upper Cretaceous of Dakota 335
— The systematic position of Crangopsis vermiformis Meek, from the subcarboniferous rocks of Kentucky 530
Ostwald, W.: Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. Erste Abhandlung: Uebersättigung und Ueberkaltung 378

Seite
Pantanelli, D.: Sulle radiolarie mioceniche dell' Appennino . . . 162
Paquier, V.: Sur quelques Dicératinés du Tithonique 544
Parkinson, J.: On some Igneous Rocks in North Pembrokeshire . 244
Pasquier, L. du: Glaciers et période glaciaire. Leçon d'ouverture du cours de géologie à l'Académie de Neuchâtel 423
Pawlow, M.: Les Mastodontes de la Russie et leurs rapports avec les Mastodontes des autre Pays 325
Penck, A.: Die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den prähistorischen Stationen des Schweizerbildes und von Thayingen 227
— Die Geomorphologie als genetische Wissenschaft. Eine Einleitung zur Discussion über geomorphologische Nomenclatur . . 228
— Geomorphologische Probleme aus Nordwest-Schottland 229
— Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode 234
— Gletscherstudien im Sonnblickgebiete 424
Penfield, S. L. and H. W. Foote: On Roeblingite, a new silicate from Franklin Furnace, N. J., containing sulphur dioxide and lead 203
Perrine, Ch. D.: Earthquakes in California in 1895 45
Pilsbry, H. A. and B. Sharp: Scaphopoda of the San Domingo Tertiary 544
Pötz, W.: Beiträge zur Kenntniss der basaltischen Gesteine von Nord-Syrien 248
Pompeckj, J. F.: Neue Ammoniten aus dem unteren Lias von Portugal 536
Portis, A.: Il Cigno fossile nelle vicinanze di Roma 140
Popovici-Hatzeg, V.: Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de Rucar (Roumanie) 482
Pratt, J. H. and H. W. Foote: On Wellsite, a new mineral . . 204
Priem, F.: Sur les poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne 331
— Sur des dents de poissons du Crétacé supérieur de France . . . 331
Prior, G. T.: On the Chemical Composition of Zirkelite 196
Prochazka, K.: Spuren der Eiszeit in Kärnten 418
Raisin, Miss C. A.: On the Nature and Origin of the Rauenthal Serpentine 240
— On a Hornblende-Picrite from the Zmuttthal, Canton Valais . . 248
Reade, T. M.: The present aspects of glacial geology 117
Redlich, K. A. und A. v. Dessauer: Ein Beitrag zur Kenntniss des Umtali-Districtes (Manica Mashonaland) 263
Regelmann, C.: Bericht über die Schollenkarte (tektonische Erdbeben-Grundkarte) Südwestdeutschlands 268
Reid, C.: The Eocene Deposits of Devon 488
Reis, O. M.: Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. I. Stratigraphischer Theil 453
Rhumbler, L.: Ueber die phylogenetisch abfallende Schalen-Ontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung 162
Ricci, E.: Introduzione allo studio dei silicati 368
Riche Preller, C. S. du: On Fluvio-Glacial and Interglacial Deposits in Switzerland 420
Rinne, F.: Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda 433
Riva, C.: Sopra alcuni minerali di Nebida 24
— Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del Gruppo dell' Adamello 247
Roberts, D. E.: Note on the Cretaceous formations of the Eastern shore of Maryland 109

Seite
Röse, C.: Das Zahnsystem der Wirbelthiere 119
Roger, O.: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere 124
Rossel: Des diamants de l'acier 187
Roussel, J.: Étude stratigraphique des Pyrenées 97
Rovereto, G.: Di alcuni Annelidi del Terziario in Austria . . . 146
Russell, J. C.: A Note on the Plasticity of Glacial Ice 416
Rzehak, A.: Ein neuer Fund von Conchylien im karpathischen Alttertiär Mährens 489
Sabatini, V.: Sopra alcune roccie della Colonia Eritrea 63
Salmojraghi, F.: Di un giacimento di calcare eocenico a Oneda in provincia di Milano 110
Salomon, W.: Geologisch-petrographische Studien im Adamello-Gebiet 279
Sangiorgi, D.: Il Tortoniano dell' alta valle dell' Idice 112
Sapper, C.: Ueber die räumliche Anordnung der mittelamerikanischen Vulcane 414
— Ueber Erderschütterungen in der Republik Guatemala in den Jahren 1895 und 1896 415
Sarasin, Ch.: Quelques considérations sur les genres Hoplites, Sonneratia, Desmoceras et Puzosia 336
Schauf, W.: Ueber Sericitgneisse aus der Umgegend von Wiesbaden 61
Schaum, K.: Die Arten der Isomerie 375
Schmidt, C.: Der Murgang des Lammbaches bei Brienz 426
Schmidt, G. C.: Ueber das lichtelektrische Verhalten des Flussspaths (und des Salzes) 189
Schröckenstein, F.: Silicatgesteine und Meteorite. Petrographisch-chemische Studie 236
Schulten, A. de: Sur la production artificielle de la laurionite et de composés isomorphes avec celle-ci 213
— Sur la production artificielle à la température ordinaire de la phosgénite et de la phosgénite bromée. 213
— Production artificielle simultanée de la laurionite, de la phosgénite et de la cérusite 214
— Reproduction artificielle de la malachite par un nouveau procédé 214
— Synthèse de la hanksite 214
— Sur la reproduction artificielle de la darapskite 215
Scott, W. B.: Notes on the Osteology of Ancodus 324
— The Osteology of Hyaenodon 517
Sémenow, B.: Il est possible que l'Oxfordien moyen (Zone à Peltoceras transversarium) existe dans les sédiments jurassiques de la Russie centrale 108
Semper, M.: Das palaeothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet 486
Sernander, R. und K. Kjellmark: Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike 310
Seyfried, E. v.: Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön. 60
Siegert, Th.: Section Zittau-Oybin-Lauscha. Blatt 107 450
Silvestri, A.: Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena I . 164
Simionescu, J.: Die Barrême-Fauna im Quellgebiete der Dimbovicivara (Rumänien) 484
Simonelli, V.: Appunti sopra la fauna e l'età dei terreni di Vigoleno (Prov. di Piacenza) 112
— Fossili tortoniani di Castelnuovo ne' Monti 112
Sjögren, Hj.: Ueber die Krystallform und chemische Zusammensetzung des Boulangerit 191
— Kainosit von der Ko-Grube im Revier Nordmarken 202
— Ueber den Retzian und seine Zusammensetzung 209

Seite

Smith, J.: The great submergence: an interpretation of the Clava section, near Inverness, Scotland 117
Smith, W. S. T.: The Geology of Santa Catalina Island 256
Sollas, W. J. and A. Mc Henry: On a Volcanic Neck, of Tertiary Age, in the County of Galway 437
Solms-Laubach, H. Graf zu: Ueber devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein . 165
Soreil, G.: Note sur la faune du marbre noir de Denée 105
Souza-Brandão, V. de: Noch ein Wort über die bedingte Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe 369
Spencer, L. J.: Zinckenite and Wolfsbergite (Chalcostibite) from Wolfsberg in the Harz; and the Zinckenite Group 190
— The Crystallography of Plagionite; New Crystal Forms on Stephanite, Enargite and Anglesite 192
— The „Satin Spar“ of Alston in Cumberland; and the Determination of massive and fibrous Calcites and Aragonites . . . 195
Stainier, X.: Etude sur le bassin houiller d'Andenne 292
— De la composition de la partie inférieure de Houiller de la Basse Sambre 293
— Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique. 4me note . 293
Stefanescu, S.: Calcaire de Podeni, vallée de la Lopanda, district de Prahova (Roumanie) 485
— Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie 489
Steiger, H. v.: Der Ausbruch des Lammbaches am 31. Mai 1896 426
Stelzner, A. W.: Beiträge zur Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge 72
Steuer, A.: Argentinische Jura-Ablagerungen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Geologie und Palaeontologie der argentinischen Anden 532
Stockfleth: Die Eisenerzvorkommen in dem südwestlichsten Theile der Insel Sardinien 262
— Die geographischen, geognostischen und mineralogischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Oberbergamtsbezirkes Dortmund 477
Stolley, E.: Die silurische Algenfacies und ihre Verbreitung im skandinavisch-baltischen Silurgebiet 291
— Einige neue Sedimentärgeschiebe aus Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten 311
Stortenbecker, W.: Ueber die Löslichkeit von hydratirten Mischkrystallen II 377
Studer, Th.: Die Säugethierfauna von Brüttelen 130
— Die Thierreste aus den pleistocänen Ablagerungen des Schweizerbildes bei Schaffhausen 509
Stürtz, B.: Ueber das Tertiär in der Umgebung von Bonn . . . 301
Taramelli, T.: Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche 95
Tarr, R. S.: The origin of drumlins 307
— The Margin of the Cornell Glacier 425
— Changes of Level in Bermuda Islands 463
Tate, R. and Z. Dennant: Correlation of the Marine Tertiaries of Australia. II. Victoria. Special notes on the Eocene beds at Cape Otway and River Aire etc. 301
Tausch, L. v.: Bericht über geologische Beobachtungen bei einigen Tertiärvorkommnissen im Innviertel (Oberösterreich) und in einem Theile von Nieder- und Oberbayern (Ueber Schlier, Oncophora-Schichten und die Braunkohle des Hausrucks) 113
— Einiges über die geologischen Verhältnisse im Blatte Auspitz und Nikolsburg 460

Seite
Taylor, F. B.: The Scoured Bowlders of the Mattawa Valley . . 426
Tedeschi, E.: I radiolari delle marne de Arcevia 162
Teisseyre, L.: Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacau). I. Die subkarpathische Salzformation. II. Die Menilithschieferzone und die Salzformation in der Umgebung von Moinesci und Solontu 304
Termier, P.: Sur le granite du Pelvoux 242
— Sur le graduel appauvrissement en chaux des roches éruptives basiques de la région du Pelvoux 243
Thürach: Ueber einige wahrscheinlich glaciale Erscheinungen im nördlichen Bayern 492
Tolf, R.: Granlemninger i Svenska Torfmossar 309
Tommasi, A.: Nuovi fossili dei calcari rossi e grigi del Monte Clapsavon in Carnia 316
Törnebohm, A. E.: Grunddragen af Sveriges geologi 216
— Grunddragen af det centrale Skandinaviens bergbyggnad . . . 218
Trabucco, G.: Sulla posizione ed età delle argille galestrine e scagliose del Flysch e delle serpentine terziarie dell' Appennino settentrionale 110
Traube, H.: Ueber Krystallform optisch activer Körper 371
Tuccimei, G.: Il Villafranchiano e l'Astiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani 111
— Ancora del Villafranchiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani 111
Tumski, H. und E. Davidson: Die Entwickelung der Erdölindustrie in Russland 267
Turner, H. W.: Further Contributions to the geology, of the Sierra Nevada 200
Tutton, A. E.: Ueber den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Die Volum- und optischen Beziehungen der Kalium-, Rubidium- und Caesiumsalze der monosymmetrischen Reihe von Doppelsulfaten $R_2M(SO_4)_2.6H_2O$ 10
— Vergleichung der Resultate der Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Caesium enthaltenden Sulfate und daraus abgeleitete allgemeine Schlussfolgerungen über den Einfluss des Atomgewichtes auf die krystallographischen Eigenschaften 15
— Ueber das Wesen der Einheit der Krystallstructur. Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Caesium enthaltenden Sulfate 16
— Ueber den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Eine vergleichende Untersuchung der normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Caesium 18
Upham, W.: Preglacial and postglacial valleys of the Cuyahoga and Rocky rivers 502
— Cuyahoga preglacial gorge in Cleveland, Ohio 502
Vacca, G.: Nota sopra una dimostrazione geometrica relativa alla legge di razionalità degli indici 3
Vacek, M.: Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern 278
— Ueber die geologischen Verhältnisse des obersten Val Sugana . 460
Valentin, J.: Comunicaciones geológicas y mineras de las provincias de Salta y Jujui 464

Seite

Vallée-Poussin, Ch. de la: Caractère intrusif de quelques roches porphyriques des Ardennes françaises 437
Vasseur, G.: Sur la présence de couches à Planorbis pseudo-ammonius et à Bulimus Hopei dans les environs de Sabarrat et de Mirepoix (Ariège) 487
Vater, H.: Das Wesen der Krystalliten 9
Vaughan, W.: Additional notes on the Outlying areas of the Comanche Series in Oklahoma and Kansas 486
Vinassa de Regny: Fossili del Tufo glauconitico di Zovencedo 111
— A proposito dei Tufi glauconitici di Zovencedo 111
— Contribuzioni alla conoscenza dei crostacei fossili italiani . . . 530
Viola, C.: Das Vorkommen von Lawsonit in der Basilicata (Unteritalien) 392
— Ueber Ätzfiguren am Gyps 394
Voigt, W.: Beiträge zur geometrischen Darstellung der physikalischen Eigenschaften der Krystalle 370
— Eine neue Methode zur Untersuchung der Wärmeleitung in Krystallen 373
Voltz, W.: Neue Funde aus dem Muschelkalk Oberschlesiens . . . 317
Walcott, Ch. D.: The appalachian type of folding in the White Mountain Range of Inyo County, California 100
Wald, F.: Notiz über eine sehr merkwürdige Erscheinung 380
Walden, P.: Ueber die Krystallform optisch activer Körper . . . 371
Wallerant, F.: Sur un appareil permettant de mesurer les indices de réfraction des minéraux des roches 7
Walther, J.: Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie 52
Washington, H. S.: Italian Petrological Sketches. IV. . . . 244. 245
Weinschenk, E.: Beiträge zur Mineralogie Bayerns 20
— Vergleichende Studien über die dilute Färbung der Mineralien . 372
Weixler, A.: Untersuchungen über die Wirkungen des Erdbebens vom 9. November 1880 auf die in und zunächst Agram gelegenen trigonometrischen Punkte 225
Welsch, J.: Sur les grès à Sabalites de l'Ouest de la France . . 487
Whidborne, G. F.: A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. III: The Fauna of the Marwood and Pilton beds of North Devon and Somerset. Part I und II . . . 504
White, D.: Flora of the outlying Carboniferous basins of southwestern Missouri 167
White, T. G.: The original Trenton rocks 102
Whitfield, R. P.: Descriptions of species of Rudistae from the Cretaceous rocks of Jamaica, W. J., collected and presented by Mr. F. C. Nicholas 148
Wichmann, A.: Petrographische Studien über den Indischen Archipel. III und IV. 252
— Ueber den Breislakit 389
— Der Ausbruch des Vulcans „Tolo“ auf Halmahera 415
Wille N.: Om et subfossilt Fund af Zostera marina 502
Williams, H. S.: On the southern devonian formations. Mit einem die Verbreitung der Länder und Meere der Devonzeit im Osten von Nordamerika darstellenden Kärtchen 474
Williston, S. W.: A new Plesiosaur from the Kansas Comanche cretaceous 142
— The Kansas Niobrara Cretaceous 298
Wiman, C.: Ueber die Graptolithen. (Mit 2 Holzschnitten.) . . . 153
Winge, H.: Singes (Primates) fossiles et vivants de Lagoa Santa, Minas Geraës, Brésil. Avec un aperçu des affinités mutuelles des Primates 507

Seite
Wohltmann: Verwitterungsprocesse und Verwitterungsproducte in den Tropen 430
— Die verschiedenen Formen des afrikanischen Laterits 430
Woldřich: Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs 317
Wolff, J. E. and A. H. Brooks: Age of the white Limestone of Sussex County, New Jersey 256
Wolff, W.: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse . . . 506
Woodward, A. S.: On the liassic fish Osteorhachis macrocephalus 144
— On two deep-bodied species of the clupeoid genus Diplomystus . 145
— Note on a supposed tooth of Galeocerdo from the English Chalk 145
— On some fish-remains of the genera Portheus and Cladocyclus from the Rolling Downs Formation (Lower Cretaceous) of Queensland 329
— On the cranial Osteology of the mesozoic ganoid fishes Lepidotus and Dapedius 329
— The Problem of the primaeval Sharks 330
— On the Dentition of a gigantic extinct species of Myliobatis from the Lower Tertiary Formation of Egypt 331
— On a new species of the Stegocephala Ceraterpeton Galvani Huxley, from the Coal-measures of Castlecomer, Kilkenny, Ireland . . . 333
— A contribution to the Osteology of the mesozoic amioid fishes Caturus and Osteorhachis 526
Wulff, G.: Die Symmetrieebene als Grundelement der Symmetrie . 368
Yamasaki, N.: On the Piedmontite-Rhyolite from Shinano . . . 253
Zahálka, C.: Vorläufige Notiz über die Entstehung der Lösspuppen in Nord-Böhmen 307
Zeller, R.: Ein geologisches Profil durch die Centralalpen 274
— Nachtrag zu meinem geologischen Querprofil durch die Centralalpen 274
Zimmermann, E.: Ueber drei Arten kugeliger Gebilde von dolomitischem Kalkstein aus dem Zechstein Ost-Thüringens (Gegend von Gera und Pössneck) 239

IV. Zeitschriften.

Abhandlungen der Schweizerischen Palaeontologischen Gesellschaft . 185
Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt Wien 182
Annales de la Société géologique de Belgique. Liège 184
Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Warschau . . 186
Beiträge zur Geophysik. Leipzig 360
Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien 559
Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. Roma 185
Bulletin of American Museum of Natural History. New York . . . 365
Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala . 363
Bulletin de la Société française de Minéralogie. Paris 362
Bulletin de la Société géologique de France. Paris 183. 362. 559
Denkschriften der kaiserlich russischen geographischen Gesellschaft. St. Petersburg 561
Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 185
Iowa Geological Survey 365
Materialien zur Geologie Russlands. St. Petersburg 561
Mittheilungen aus dem Jahrbuch der k. ungarischen Geologischen Anstalt. Budapest 183
Palaeontographica. Stuttgart 181. 559
Palaeontologische Abhandlungen 181

Seite
Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia . . 365
Proceedings of the Am. Philosophical Society. Philadelphia 365
Records of the Geological Survey of New South Wales. Sidney . . 366
Rivista italiana di Mineralogia e cristallografia. Padua 363
The American Journal of Science. New Haven 186. 364. 562
The Geological Magazine or monthly Journal of Geology. London 185. 560
The Journal of Geology. Chicago 364
The Kansas University Quarterly. Lawrence 366
The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. London 363. 561
The Quarterly Journal of the Geological Society. London 560
Transactions of the Manchester Geological Society 185
Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des sciences de l'Université de Grenoble 362
Travaux de la Section géologique du Cabinet de Sa Majesté. St. Pétersbourg (r.) 561
Tschermak's Mineralog. und petrograph. Mittheilungen. Wien . . . 361
Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien . . 182. 559
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin 360
Zeitschrift für praktische Geologie. Berlin 181. 558
Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. Leipzig 361

Neue Literatur: Bücher und Separat-Abdrücke 169. 355. 550
Berichtigungen 186. 366. 562

Sachverzeichniss.

Die Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Aarau, Geol. und Wasserverh. 418, 493.
Aargletscher, diluv., Bern 421.
Absorption der Röntgenstrahlen in Mineralien 371.
Absorptionsbüschel, Beobachtungsvorrichtung 69.
Abyssische Gesteine 55.
Aceratherium, Verbrtg. 136.
—, Bourdigalien, St. Nazaire-en-Royans 136.
— platyodon 138.
Acetylester des o-Oxytriphenylmetans, Kryst. 230.
Achat, N. S. Wales, Vork. 412.
Acidaspis, Silur, Engl. 146.
Aciditäts-Coëfficient d. Gesteine 55.
Acidite 56.
Actinophyma, Senon, Persien 346.
Adamello-Gebiet, Geol. 279.
—, Ganggesteine 247.
Adinole, Seyschellen 189.
Aeolian Beds, Bermudas 463.
Aethylisodesmotroposantonin, Kryst. 370.
Aetzen von Kieselmineralien d. d. Atmosphärilien 238.
Affen, fossil und lebend, Minas Geraës, Bras. 507.
Alactaga jaculus fossilis 1.
— saliens fossilis 1.
Algenfacies, silur., skand.-balt. Gebiet 291.
Almandin, Nord-Carolina 2.
Alpen, Geologie
  Berner 276.
  Glarner 276.
  Karnische (Pontafel) 88, 95.
Altait, Birma 190.
Amethyst
  N. Carolina und Montana 3.
  N. S. Wales, Vork. 412.
Ammoniten
  Mündungen, Geschlechtsbez. 147.
  der Acanthicus-Schichten, Mte. Serra 339.
  Unter-Trias, Himalaya 539.
Amniota, Wirbelsäule 142.
Amphibien
  fränk. Keuper 525.
  Wirbelsäule 142.
Amphibole beim Glühen 253.
Amphibolgesteine, Niedere Tauern und Seethaler Alpen 468.
Amphibolpyroxenschiefer mit Wernerit, eryträische Colonie 63.
Amphibolvogesit, Seyschellen 176.
Amphitragalus, Mosbach 129.
Anchilophus 126.
Ancodus, Osteol., 325.
Andalusit, Montavon, Vorarlb. 89.
Andalusithornfels, Seyschellen 189.
Anden, Alter einiger Theile 101.
Andenne, Belgien, Kohlenbecken 292.
Andesit
  Afghanistan, mit Arfvedsonit 250, 444.
  Beludschistan 250.
  Santa Catalina Island 257.
  indischer Archipel 252.
  Kaukasus 249.
  Straschischa b. Prävali, Kärnten 437.
Anglesit
  Krystallform 192.
  Bleiglanz nach A., Derbyshire 396.
Anlage d. Massenth. in Kryst. 6.
Anneliden, tert., Oesterr. 146.

Anomale Doppelbrechung, Perowskit und Dysanalyt 407.
Anoplotherium 127.
Anthophyllit, sog., Bodenmais 23.
Apatit
Löthrohrverhalten 141.
nach Cronstedtit, Cornwall 394.
Montebras, blau 207.
Tunis, Phosphorit 207.
Apiocrinus recubariensis, Muschelk., Recoaro 545.
Aplite Löwins.-Less. 58.
Appennin, Modena, Geol. 96.
Aragonit, faserig und derb 195.
Archäische Formation
England 469.
Nord-Amerika 282.
Nied. Tauern, Rottmanner und Seethaler Alpen 466, 467.
Archaeocaris vermiformis, Subcarbon, Kentucky 530.
Ardennen, Geol. 469.
Åre-Schiefer, Schweden 220.
Arfvedsonit-Andesit, Afghanistan 444.
Arsenkies, Chlorit nach, Cornwall 395.
Asbydiabas, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 225.
Aspidoceras acanthicum-Schichten, Mte. Serra, Fauna 339.
Atlasspath, Alston, Cumberl. 195.
Atomgewicht, Einfluss auf die kryst. Eigensch. 15.
Augengneiss, Val Sugana 461.
Augit, Montefiascone 65.
Augitdiorit, Süd-Indien 250, 441.
Augitnorit, Süd-Indien 441.
Augitporphyrit, Seyschellen 189.
Aulacophycus sulcatus 167.
Aulopora Anna, Carbon, Kansas 546.
— Prosseri, Carbon, Kansas 546.
Australien
Edelsteine, N. S. Wales 409.
Tertiärmollusken 340.
Auswurfsmassen, vulc., postdiluv., Andernach 432.
Azor-Pyrrhit, Darstellung etc. 399.
Azygograptus 156.
Baddeleyit
im Nephelinsyenit, Alnö 228.
Löthrohrverhalten 139.
Bajocien, Lothringen 482.
Barrême-Fauna, Rumänien 484.
Baryt
Bleigummi nach B., Cumberland 396.
Pyrit nach B., Cornwall 396.
Quarz nach B., England 397.
Salemdistrict, Indien 26, 445.
Baryt-Quarz-Gestein, Salem, Ind. 26.
Baryumsulfat, Löslichkeit 394.
Basalt
Afghanistan u. Beludschistan 250, 440.
Blatt Bensen, Böhmen 272.
Californien, Shasta County, Hbl., bas. 68.
Cantal, Alter 114.
Franz-Josephsland 225.
Gebiet der Weser, Werra u. Fulda 433.
St. Georgsberg bei Raudnitz 59.
Halle a. S., errat., Ursprungsgebiet 224.
Hinterhermsdorf-Daubitz, Sachsen 449.
Kap, Diamantgruben 384.
Kreuzberg, Rhön 60.
Nord-Syrien 248.
Tochi Valley, Afghan. 440.
Zittau, Umgegend 452.
Basaltgang, Hölle b. Königswinter 431.
Basanit, Nephelin-, Nord-Syrien 248.
Basentothal, Basilicata, tert. 111.
Base-Rock, Bermudas 463.
Basite 56.
Basse Sambre, Belgien, Kohlenbecken 293.
Batavit, Passau 23.
Bauxit, Beziehg. zu Laterit 208, 214.
Beludschistan, vulcan. u. andere Gesteine 249.
Bermudas, Geol. 463.
Bernburg, unt. oligoc. Meeressand in Muschelkalkspalten 300.
Berner Alpen, Geol. 276.
Beryll, Löthrohrverhalten 142.
Bewegungen des Erdbodens, Theorie 226.
Biber, fossil, Nordamerika 136.
Bilder, mehrfache in Doppelspath mit Zwillingslamellen 7.
Bildg. u. Umwandlg. fest. Körper 378.
Bimsstein, indischer Archipel 252.
—, Afghanistan u. Beludschistan 250.
Binnenconchylien, Mioc., Tuchořitz, Böhmen 544.
Binnit, Kryst. 387.
Biotitvulsinit, Roccamonfina 245.
Bismuthit, Chalkopyrit nach B. 395.
Bisomatische Laven 55.
Bleiantimoniat, Löthrohrverhalten 143.
Bleierzgänge, Freiberg, Entstehg. 72.
Bleiglanz
nach Anglesit, Derbyshire 396.
mit Kupferkies nach Bournonit, Cornwall 395.

Bleiglanz
mit Pyrit u. Markasit nach Magnetkies, Pontpéan 398.
Oradna = Rodna 24.
Bleigummi = Plumboresinit 396.
Bleigummi nach Schwerspath und Pyromorphit, Cumberland 396.
Bliabergit, Wermland 207.
Blöcke, erratische, Halle a. S., Ursprungsgebiet 220.
Bohrloch, Kaisersroda 106.
Bomben, vulcan., im Schalstein, Nassau 61.
Bonn, Braunkohlenform. 301.
Borneo, westl., Sedimentform. 281.
Bornitkrystalle, grosse, Tirol 193.
Bos priscus, natürl. Schädelausguss 128.
Boulangerit, chem. u. kryst. 191.
Bournonit
Bleiglanz u. Chalkopyrit nach B., Cornwall 395.
Quarz nach B., Cornwall 397.
Brachiopoden
Berner Jura, Oxford 343.
Lagonegro, Trias 149.
N. Jersey, Kreide 149.
Brasilit, Löthrohrverhalten 139.
Braunkohlen
Alaska 447.
Hausruck, Ob.-Oesterr. 113.
Braunkohlenformation, Zittauer Becken 452.
Brechungsindex
Messung an Min. in Dünnschl. 7.
pigmentirter Min. 8.
Bredwadsporphyr, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Breislakit = Olivin 389.
Brianza u. Grigna, Lagrgsvrhltn. 460.
Brioverien, Kalke von St. Thurial 102.
Bromphosgenit, künstl. 213.
Bromsantonigsäureäthyläther, Kryst. 371.
Bronzit-Hypersthen-Gestein, Tochi Valley 440.
Brookit, Rio Cipó, Minas Geraës, Umwandlung und secundäre Zwillingsbildg. 99.
Brüttelen, Schweiz, Nagelfluh, Säugethiere 130.
Bryozoen, Nummulitenk., Mosciano 150.
Buntkupfererz (s. Erubescit)
grosse Krystalle, Tirol 193.
nach Kupferkies, Cornwall 395.
Buntsandstein, unterer, Bohrloch von Kaisersroda 106.
Bussoleno a. d. Dora Riparia, Geol. 63.
Cadomoceras, Mündg. 147.
Cadurcotherium, Unterkiefer, Bournoncle St. Pierre 326.
Calabrien, nördl., Geol. 281.
Calcit siehe Kalkspath.
Californien, Santa Cruz Mountains, Neogen 305.
Callovien, Woëvre bei Metz 294.
Calyptograptus 160.
Cambrium, Mittel-, Argentinien 470.
Capri, Geologie 39.
Capulus fallax, „Isocardia cor"-Sande, Antwerpen 340.
Carbon
geogr. Reconstructionen 292.
Andenne, Belgien 292.
Basse Sambre, Belg. 293.
Belgien 293.
Kansas, Korallen 545.
Missouri, Pflanzen 167.
South Wales, Flora 352.
Carcharodon auriculatus, Eoc., Val di Avesa, Prov. Verona 527.
Carnallit, Existenzbed. u. Löslichkt. 380.
Catalina, Santa, Insel, Geol. 256.
Catopygus, Senon, Persien 345.
Caturus, Oxford Clay, Engl. 526.
Cebidae, foss. u. leb., Minas Geraës, Bras. 507.
Ceboidei 507.
Cedarit, Canada 212.
Cenoman, Persien, Echinodermen 344.
Centralalpen, geol. Profil 274.
Centrornis Majori, Madagascar 327.
Cephalopoden
Mte Clapsavon 316.
Himalaya, Unt. Trias 537.
Ceraterpeton Galvani, Coal measures, Castlecomer, Ireland 333.
Ceratites
subnodosus, Val Sugana 461.
Arthaberi, Val Sugana 461.
Ceratodus Madelungi, oberschles. Muschelk. 317.
Cerussit
künstl. 214.
Malachit nach C., Redruth 396.
nach Lanarkit, Leadhills 395.
Ceylon, Gesteine 251.
Chabasit, Bildung an der Erdoberfläche 204.
Chalcedon, N. S. Wales, Vork. 412.
Chalcopyrit
nach Calcit, Cornwall 395.
nach Bismuthit, Cornwall 395.
Erubescit nach C., Cornwall 395.
Charnockit 439.
Chenalopex, Madagascar 327.

Chlorit nach Misspickel, Cornwall 395.
Chlormagnesium, Existenzbed. u. Löslichkt. 380.
Chromit, im Bendégo-Met., Kryst. 28.
Chrysopras
Oregon u. Californien 3.
N. S. Wales, Vork. 413.
Cidaris, Senon, Persien 346.
Ciminit 245.
Cistella, Rancocas-Form., N. Jersey 149.
Cladochonus Bennecki, Carbon, Kansas 545.
Cladocyclus Sweeti, unt. Krde, Queensland 329.
Clapsavon, Mte, Cephalopoden 317.
Classification der Gesteine von J. Walther *auf Grund d. vergleich. Lithologie 74.* 52.
Clava bei Inverness, Profil der Glacialbildungen 117.
Climacograptus 154.
Coelestin, Kalkspath nach, Durham 395.
Cohenit
Bendégo, Kryst. u. Analyse 28.
Niakornak 386.
Colli Berici, Alttertiär 302.
Columbit, Löthrohrverhalten 139. 143.
Commanche Series, Oklahoma u. Kansas 486.
Condeixa, Portugal, Quelltuffe 322.
Congerienschichten, Bubovac b. Karlstadt 317.
Conglomerate
Cesson, Côtesch Nord, palaeoz. 101.
Naninne, Belg. 103.
Contactgesteine, Seyschellen 189.
Coolgardie, Westaustr., Goldlager 263.
Coptodiscus, Senon, Persien 345.
Cordierit, N. S. Wales, Vork. 412.
Cornell-Gletscher, Grönland 425.
Corrodomorphe Gesteinsgemength. 58.
Couvinien, Belgien, Devon
Becken von Dinant 103.
Becken von Namur 103.
Crangopsis vermiformis, subcarbonisch, Kentucky 530.
Cronstedtit
Apatit nach Cr., Cornwall 394.
Limonit nach Cr., Cornwall 396.
Crustaceen
Italien, plioc. 530.
Piemont, tert., 145.
Stramberger Schichten 334.
Culm
Hartenberg-Buchenberg-Sattel bei Elbingerode 476.
Cuprit
Kupfer nach C., Cornwall 395.
Cuprit
Verwachsg. m. Kupfer 151.
Cyanit, Dicksberg, Wermland, chem. 208.
Cyathaspis, Silur, Gotland 331.
Cygnus, oberplioc., Rom 140.
Cyprinenthon
Kekenis 497.
Ristinger Klint von Langeland 115.
Dacit
Hypersthen-Amphibol-, vitrophyrischer, Gipfel des Elbrus 249.
Amphibol-Biotit-, Kaukasus 249.
Dacrytherium 127.
Dakota-Stufe, Kreide, Kansas 109.
Dalaporphyr, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Dalasandstein, Schweden 218.
Dapedius, Schädel 329.
Daphaenus, Mioc., Oregon 516.
Darapskit, künstl. 215.
Darg = Schilftorf 117.
Dauphiné, alte Faltungen 97.
Decapoden
tertiäre, Piemont 145.
Stramberger Schichten 334.
Dendroidea 157.
Dendrograptus 157.
Denudation, glaciale 227.
Derbylit, Tripuhy, Bras. 196.
Desmoceras 336.
Desmotroposantonigsäure, linksdrehende, Kryst. 371.
Desylessigsäure, Kryst. 59.
Deuteromorphe Gesteinsgemength. 58.
Devon
Pflanzen, Lenneschiefer 165.
Belgien 103.
Bolivia u. Argentinien (Jachal) 470.
Hartenberg-Buchberg-Sattel b. Elbingerode 476.
Nord-Amerika 475.
Nord-Missouri 476.
Nord-Devon u. Somerset, Marwood u. Pilton beds 504.
nördl. Rand d. belg. Südmulde 103.
nördl. Rand d. Bassin v. Dinant 103.
Diabas
Gagi-Insel, ind. Archipel 252.
Gipfel des Gimarai-Choch, Kauk. 249.
Halle a. S., errat., Ursprungsgebiet 224.
Kimberley, Diam.-Gruben 255.
Seyschellen 183.
Süd-Indien, mit Enstatit 443.
Diabasporphyrit, Seyschellen 188.
Diadematiden, Senon, Persien 346.
Diagenese d. Gesteine 75.

Diamant
Californien 2.
N. S. Wales, Austr. 409.
Wisconsin 2.
im Stahl 187.
künstl. Darstellg. 184.
Umwandlung in Graphit in Crookesröhren 383.
schwarzer 187.
Diamantführende Gesteine, Cap. 253, 384.
Diamantsande, Brasilien 187.
Diaphorapteryx Hawkinsi, Osteol. 326.
Diaspor im Laterit 203.
Diceratinen, Tithon, Dep. Gard 544.
Dichograptidae 155.
Dichroskop, verbunden mit Spektroskop 68.
Dicranograptidae 155.
Dicroceras, unt. Mioc., Mosbach 129.
Dictyonema 157.
Didymograptidae 155.
Differentiation im Gesteinsmagma 430.
Diluvium (s. Quartär, Glacial etc.)
mit weissgeflecktem Feuerstein 307.
Sanduntersuchungen 307.
Arezzo, Eleph. antiquus 323.
Aschaffenburg, Lössprofil 306.
Bagnère de Bigorre, Hyaena striata 323.
Böhmen, Lösspuppen, Entstehg. 307.
Boston, Drumlins 307.
Spanien 235.
Caverna della Fornace, Säugethiere 322.
England, Mittel- u. Ost-, Geschiebelehm 308.
Hem Monacu, Somme, Säugethiere 322.
niederösterr. Waldviertel, Faunen u. Menschenreste 317.
Pyrenäen, Gemse 324.
Schweden, Torfmoore 309, 310.
westl. v. d. Weser 306.
Winthrop, Mass., pleist. Foss. 316.
Dimorphograptus 156.
Dinichthyidae, Osteol. 527.
Dinictis, White river beds 132.
Diopsid, Verwittergsprod. im Palaeopikrit 79.
Diorit
Inseln Guernesey u. Sercq 241.
Prävali, Kärnten 436.
Seyschellen 179.
Dioritporphyrit, Seyschellen 180.
Diphenyloxaethylaminbasen, stereoisomere, Kryst. 53.
Diplobune 127.
Diplograptidae 154.
Diplograptus 162.
Diplomistus longicostatus, Brasil. 145.
— Birdi, Libanon 145.
Dolerit
Seyschellen 184.
Tochy Valley, Afghanistan 440.
Doleritgang, County of Galway 437.
Dolomit aus $CaCO_3$ entst., Oradna = Rodna 24.
Dominante 5.
Doppelbrechung, anomale, Pyrochlor u. Dysanalyt 407.
Doppelspath, Anzahl d. Bilder in Kryst. mit Zwillingslam. 7.
Doppelsulfate $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$, Volum- u. opt. Verhältn. 10.
Dopplerit, westpreuss. Torfmoore 118.
Dortmund, Oberbergamtsbez., geol. u. min. Verh. des südl. Theils 477.
Drehung von Präp. unt. Mikrosk. 8.
Drehvermögen, opt., d. Quarzes 388.
Dremotherium, Mosbach 129.
Drumlins, Boston, Entstehg. 307.
Dufrenoysit, Kryst. 387.
Dunit, Salem, Süd-Indien 440.
Durance-Thal, Mitteloligocän 300.
Durchbruchsthäler, Entstehung 233.
Durchlässigkeit d. Mineral. f. Röntgenstrahlen 371.
Dysanalyt
Löthrohrverhalten 143.
Darstellung 399, 403.
opt. Anomalien 407.
Echinobrissus iranicus, Senon, Persien 345.
Echinoconus, Senon, Persien 345.
Echinodermen, ob. Kreide, Persien 344.
Edelsteine
N. S. Wales, Austr., Vork. 409.
Verein. Staaten 1.
Edingtonit, Böhlet, Anal. 392.
Effusivgesteine, Löw.-Less. 55.
Eis, Gletscher-, Plasticität 416.
Eisen
im Carbon, Missouri 385.
terrestr., Niakornak, Grönl. 387.
Eisencarbid, Nickeleisen v. Niakornak 386.
Eisenärzter Ausbildg. des Eocän, bayr. Alpen 455.
Eisenerzlager, SW. Sardinien 262.
Eisenspath nach Wismuthglanz, Cornwall 395.
Eisenspinell, Löthrohrverhalten 143.
Eiszeit
Kärnten 418.
Ost-Pyrenäen 234.

Elasmobranchier, Urform der Fische 330.
Elbrus, Gipfelgestein 249.
Elephas antiquus, Arezzo 323.
— primigenius, Mosbach 128.
Enantiotrope Körper 379.
Enargit, Peru, Kryst. 192.
Enstatitdiabas, Süd-Indien 443.
Eocän
Klima in Europa u. dem Polargebiet 486.
Casentino, Toskana 110.
Devon 488.
Pariser Becken, Grenze d. Grobk. 488.
Pausram, Mähren 489.
Sabarrat u. Mirepois, Ariège 487.
Val di Avesa, Prov. Verona 527.
Vorderalpenzone zw. Bergen u. Teissendorf 455.
West-Frankreich, Sandst. m. Sabalites andegavensis 487.
Epirus, Türkisch- 99.
Erdbeben
Agram, 9. Nov. 1880, Niveauändrgn. 225.
Californien 1895 45.
Guatemala 1895 u. 1896 415.
Niederl. Indien 1896 42.
Schlesisch-sudetisches 11. Juni 1895 43, 44.
Schweiz 1895 226.
Erdbebenforschung, heut. Stand 42.
Erdboden, Bewegungen, Theorie 226.
Erde, rothe, Bermudas 213.
Erdöl, Entstehung 267.
Erdölindustrie, Russland 267.
Erdpyramiden 426.
Erhitzungsapparat f. Mikroskope mit Gasheizung u. Sauerstoffzufuhr 70.
Erosion durch Flüsse u. Gletscher 416.
Erosionsterrassen, Zürichsee 419.
Erosionswirkung 239.
Erratica, kryst., Halle a. S. 220.
Erratische Blöcke, Halle a. S., Ursprungsgebiet 220.
Erubescit = Buntkupfererz
Redruthit nach E., Redruth 397.
nach Chalkopyrit, Cornwall 395.
Eruptivgesteine
Classification der Magmen 238.
präalgonkische, Schweden 222.
Einfluss a. d. Erzführg. d. Witwatersrandcongl. 79.
Tochi Valley, Afghan. 439.
Eryträische Colonie, Gesteine 63.
Erzlagerstätten
Classification 259.
Erzlagerstätten
Coolgardie, West-Austr., Gold. 263.
Freiberg u. Erzgeb., Entstehung 72.
Kallwang, Steierm. 259.
Kongsberg 74.
Kremnitz 72.
Sardinien, Eisenerze 259.
Schwarzenberg, Erzgeb. 259.
Umtali-District, Maschonaland 263.
Estheria Kubaczeki, oberschlesischer Muschelk. 317.
Euporphyre 58.
Euporphyrite 58.
Eurynoticeras, Acanthicus-Schichten, Mte Serra 340.
Färbung, dilute, der Min. 372.
Fahlbänder, Kongsberg 75.
Fahle, Kongsberg 75.
Falten, longitud. u. transvers., Pyrenäen 93.
Faltungen
alte, Dauphiné 97.
skandinav. Gebirge 222.
fasriger Aragonit 195.
fasr. Kalkspath 195.
S. Faustino, Umbrien, Geol. 462.
Feldspath
in Syenitdrusen, Seyschellen 172.
Zonenstructur 197, 235.
Feldspathbasalt, anamesitischer, Nord-Syrien 248.
Feldspathporphyr, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Feliden
Nord-Amerika 130.
Classification u. geol. Verbrtg. 134.
Felsenmeere, Odenw., Bildg. 52.
Felsit, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Felsitporphyr, Seyschellen 174.
Feuerstein, weiss gefleckter, Leitgeschiebe 306.
Fichte, Einwandrg. in Schweden 309.
Fiedlerit, Laurium 25.
Finland, Oberflächencontur 416.
Fische
Urform 330.
Mondaino, Mioc. 144.
Peronne, Gegend v., phosphatführ. Kreide 331.
Queensland, unt. Kreide 329.
Fischzähne, Kreide, Frankr. 331.
Flora
Kohlenbecken von Süd-Wales 352.
jetzige, Entwicklg. aus d. Tertiärflora 353.
Flussspath
lichtelektr. Verhalten 189.

Flussspath
nach Kalkspath, Derbyshire 395.
Hämatit nach Fl., England 396.
Limonit nach Fl., Cornwall 396.
Pyrit nach Fl., Cornwall 397.
Flussterrassen a. d. Reuss etc. 233.
Fluvioglaciale Ablagergen., Schweiz 420.
Flysch, nrdl. Appennin, eocän 110.
Foraminiferen
Costa'sche Originale, Revision 546.
phylogen. abfallende Schalen-Ontogenie 162.
pelag., Verbrtg. a. d. Oberfläche u. am Boden d. Meere 349.
Bologna, pliocän 546.
St. Erth, Cornwall, Plioc. 351.
Siena, pliocän 164.
Vaginulina, ital. Pliocän 547.
Forellenstein, Tochi Valley, Afghan. 439.
Forsterit im Kalk, Passau 21.
Franklinit, Löthrohrverhalten 144.
Franz-Josephs-Land, Gesteine 255.
Freiberg u. Erzgeb., Erzgänge, Entstehg. 72.
Fumarole, vulc., Einwirkg. auf Serpentin 390.
Furchensteine, Masuren 239.
Gabbro
Südindien 250, 442.
Tochi Valley, Afghanistan 439.
Gadolinit, Löthrohrverhalten 141.
Gaëta, Geol. 281.
Galapagos, Verbindung mit Mittelamerika 464.
Galenit, Oradua = Rodna 24.
Galeocerdo Jäkeli, Chalk, Engl. 145.
Ganggesteine
Adamellogruppe 247.
Montblanc 242.
Seyschellen 174.
Ganoiden, mesozoische, Schädel 329.
Gelberde, laterit., Tropen 430.
Gemse, quart., Pyrenäen 324.
Generatio spontanea fester Körper 379.
Genèvre, Mt., Syenit 243.
Geolog. Karten
Bayern, Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teissendorf 453.
Hessen, Zwingenberg und Bensheim 269.
Oesterreich, Auspitz und Nikolsburg 460.
—, Bensen in Böhmen 271.
Sachsen, Hinterhermsdorf-Daubitz 448.
—, Zittau-Oybin-Lauscha 450.
Geolog. Karten
Siebengebirge, Nordabhang 81.
Thüringer Wald 80.
Ungarn, Kremnitz 72.
Transvaal, Witwatersrand, Pilgrimsrest und de Kaap 79.
Württemberg, Uebersicht 81.
Schollenkarte, SW. Deutschland 268.
Geom. Darstellung d. phys. Eigensch. d. Kryst. 370.
Geomorphologie 228.
— von Schottland 229.
Gersbyit, Wermland 208.
Geschiebe
aus der Isar 160.
Mattawa-Thal, Nordamerika 426.
Schleswig-Holstein, sedim. 311.
Gestein, Definitionen nach Loewins.-Less. 58.
Gesteine
Adamello, Ganggesteine 247.
Afghanistan und Beludschistan, vulcan. 249.
Blatt Bensen, Böhmen 273.
Cap, diamantführende 253.
Ceylon 251.
Franz-Josephs-Land 254.
Guernesey u. Sercq 241.
Himalaya 250.
indischer Archipel, vulcan. 252.
Italien 244, 245.
Kaukasus 249.
Korosko, nub. Wüste 251.
Nord-Syrien, basalt. 248.
Roccamonfina 244.
Seyschellen 163.
Süd-Indien 250.
Gesteinskörper Loewins.-Less. 58.
Geweihreste, unt. Mioc., Mosbach 129.
Gibbsit, Löthrohrverhalten 139.
Giftzahn, unt. Mioc., Mosbach 129.
Gilsonit, Utah 211.
Glacialbildungen
Aarau, Schweiz 493.
nördl. Bayern 492.
Cuyahoga- u. Rocky River, Ohio 502.
Halle a. S. 220.
Schaffhausen, Beziehung zur prähist. Station 227.
Schweiz 418 ff.
Glacialgeologie, Uebersicht 423.
Glacialschotter, Zürichsee 419.
Glaciale Denudation 227.
Glarner Alpen, Geol. 276.
Glaukonittuffe, eoc., Zovencedo 111.
Gletscher
Combes und Bresse, plioc. 491.
Cornellgletscher, Grönl. 425.

Gletscher
Karlseisfeld 423.
Kärnten, diluv. 418.
Kvickjokkfällen, Schweden 501.
Liebau, Schles., diluv., Endmor. 492.
Sonnblickgebiet 424.
Spitzbergen, Gletschertunnel 502.
Vernagtferner 45.
Gletschereis, Plasticität 416.
Gletschererosion 416.
Gletschertunnel, Spitzbergen 502.
Glimmer, Three Rock Mountain, Ireland 199.
Glimmerperidotit, Bengalen 444.
Glimmerporphyrit, quarzf., Hinterhermsdorf-Daubitz, Sachsen 449.
Glimmerschiefer, Montblanc 242.
Gneiss
Angelsea, Entstehung 243.
Ceylon 251.
Halle a. S., errat., Ursprungsgeb. 225.
Himalaya, Alter 250.
Val Sugana 460.
Vestanå, Schonen 67.
Gneissverwitterung, Albemarle County, Virg. 70.
Golddistrict, brasil. Guyana 264.
Goldlager, Coolgardie, Westaustr. 263.
Goldquarzgänge, Californien 445.
Goniatites evexus 336.
— lateseptatus 336.
Goniometer, Theodolit- 64.
Granat
Affacata, Elba 391.
Indien, mit Kelyphitrinde 439.
—, schriftgranit. Verwachsung mit Plagioklas 439.
—, Entstehung aus Augit 439.
N. S. Wales, Vork. 411.
Nord-Amerika 2.
Granatgneiss, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 225.
Granatit, Bussoleno 64.
Granit
Guernesey und Sercq 241.
Halle a. S., errat., Ursprungsgebiet 224.
Lausitzer, Hinterhermsdorf-Daubitz 448.
Odenwald, Orthit-führend 391.
Pelvoux 242.
Seyschellen 167, 168.
Vestanå, Schonen 65.
Granitgneiss, Himalaya, Alter 250.
Granitporphyr, Seyschellen 174.
Granulit, Ceylon 251.
Granophyr, errat., Halle a. S. 224.
Graphit, Umwandlung des Diamant in Gr. in Crookes-Röhren 383.
Graphitlagerstätten
Nordamerika 26.
Passau 20.
Graptolithen
Gegend von Matlock 546.
Bau und Classification 153.
Graptoloideen 154.
Griechenland, nördl., Geol. 99.
Grigna und Brianza, Lagerungsverh. 460.
Grobkalk, Pariser Becken, sw. Grenze 488.
Guatemala, Erdbeben 1895 und 1896 415.
Guernesey, Insel, Petrographie 241.
Gyps
Aetzfiguren 394.
künstl. Darstellung 215.
Gypslager, Kansas 255.
Haddamit, Darstellung etc. 399.
Hämatit
nach Flussspath, England 396.
nach Kalkspath, Lancashire u. Bristol 396.
nach Schwefelkies, Cumberland u. Cornwall 396.
mit Limonit nach Kalkspath, Bristol 396.
mit Redruthit nach Schwefelkies, Cornwall 396.
Limonit nach H., Cornwall 396.
Hälleflinta, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Hamilton-Schichten, Nordamerika 473.
Hard rock, Diam.grub., Cap 384.
Hatteria, Beziehg. zu Proterosaurus Speneri 147.
Hauptdolomit, Val Sugana 461.
Hawaiitypus der Vulcane 38.
Heidelberg, Wasser der Wasserleitung 258.
Hemiaster, ob. Kreide, Persien 344. 345.
Hemipneustes, Senon, Persien 345.
Hemisymmetrie (G. Wulff) 368.
Hercyn, Geschichte 60.
Hierlatz-Schichten, Hagergebirge 294.
Himalaya, Trias, Cephalopoden 537.
Hippopotamus, Portugal 322.
Höhle, Armand (Lozère) 427.
Hölle b. Königswinter 431.
Holectypus, Senon, Persien 345.
Holosymmetrie (G. Wulff) 368.
Hoplites 336.
Hoplophoneus, White River beds 132.
Hornblende, Umwandlg. durch Glühen 252.

Hornblendeglimmerporphyrit, quarzf., Hinterhermsdorf-Daubitz, Sachsen 449.
Hornblendepikrit, Zmuttthal, Wallis 248.
Hornblendevogesit, Seyschellen 176.
Hornfels, Seyschellen 189. 190.
Horste, Entstehung 231.
Hyaena striata, Breccie von Es Taliens bei Bagnère de Bigorre 323.
Hyaenodon, White River beds, Osteol. 517.
Hydrargillit im Laterit 203.
Hydrocerussit, Laurium 25.
Hydroxylakton, Kryst. 58.
Hypersthen im Bendégo-Met. 28.
Hypoabyssische Gesteine 55.
Hypobasite 56.
Hypotemnodon, John Day-Miocän, Oregon 514.
Hypsaster, Cenoman, Persien 344.
Hyracotherium, Zahnsystem 125.
Inoceramus im eoc. Sandstein, Casentino, Toskana 110.
Intercentren bei Protosaurus Speneri 147.
Interferenzsphärometer zur Dickenmessung an Krystallplatten 72.
Interglacial
Marienburg u. Dirschau 114.
Schweiz 420.
Iraniaster, Senon, Persien 345.
Isoëdrische Partikel in Kryst. 6.
Isomerie, Arten 375.
Isomorphe Salze, Zusammenh. zw. Krystallf. u. Atomgew. der darin enthalt. Metalle 10, 18.
Isomorphismus, Abhandlg. von E. Mitscherlich 367.
Italien, Gesteine 244, 245.
Ixtaccihuatl, Beschrbg. 42.
Jarosit, Pisek 210.
Jarrowit, Jarrow Docks, Durham 395.
Jemtland, geolog. Beschrbg. 85.
John Day-Miocän, Oreg., Wirbelth. 514.
Jura
Angoulême, oberer 295.
Argentinien 532.
Arkansas, Kansas u. Oklahoma, Neu-Mexico u. Texas 297.
zw. Badenweiler u. Kandern, Dogger 285.
Berner Jura, Brach. u. Moll., Oxford 339.
Mte Calvi, Toskana, Lias 107.
Central-Russland 108.
Cleeve Hill-Plateau, Bajocien 295.
Dörnten (Oxynoticeras affine) 294.
Jura
Gard, Dep., Tithon, Requienien 545.
Hagengebirge, Lias 294.
Lothringen, Bajocien 482.
Niederfellabrunn, Tithon 483.
Normandie, Reptilien 140.
Portugal, unt. Lias 536.
Rosano, Calabr., Lias 107.
Rucar, Rumän., oberer 482.
Mte Serra, Schichten m. Aspid. acanthicum 339.
Serre u. Dôle, Frankr., Facieswechsel 107.
Stramberger Schichten, Crustac. 334.
Woëvre b. Metz, Callovien 294.
Kaap, de, Transvaal, Grubenbezirk 80.
Kainosit, Ko-Grube, Schweden 202.
Kaisersroda, Bohrloch, Zechstein u. Buntsandstein 106.
Kalisalze, Tiefbohrungen im Leinethal 61.
Kaliumchlorid und Doppelsalze, Auskryst. aus Lösungen und Maximaltension 380.
Kaliumsulfat und Doppelsalze, Auskryst. aus Lösungen und Maximaltension 380.
Kalke von St. Thurial, präcambr. 102.
Kalkphosphate, Tunis 207.
Kalkspath
Mte. Catini, Kryst. 194.
Cornillon, Kryst. 195.
Nieder-Rabenstein, Kryst. 195.
Radauthal, d. Quellsatzsäure gefärbt 195.
faserig u. derb 195.
Flussspath nach K., Derbyshire 395.
Hämatit nach K., Lancashire 396.
Hämatit u. Limonit nach K., Bristol 396.
Kupferkies nach K., Cornwall 395.
nach Cölestin, Durham 395.
nach Quarz, Cork, Ireland 395.
in Dolomit verwandelt, Oradna = Rodna 214.
Kalkstein, weisser, Sussex Co., N. J., Alter 256.
Kallwang, Erzlagerstätte, Alter 259.
Kamazit, Bendégo 28.
Kanalinseln, Petrographie 241.
Karlseisfeld 423.
Karpathen, Rumän., Salzformation u. Menilithschiefer 304.
Kaukasus, Gesteine 249.
Kelyphit am Granat, Indien 438.
Kersantit
Guernesey 241.
Markirch, Vogesen 62.

Kettengebirge, Entstehung 232.
Keuper
Franken, Saurier 525.
Val Sugana 461.
Keweenaw-Halbinsel, abnorme geotherm. Tiefenst. 414.
Kieselmineralien, Anätzen durch Atmosphärilien 238.
Kieselzinkerz, Nebida, Sard. 25.
Klastomorphe Gesteinsgemength. 58.
Klima z. Eocänzeit, Europa u. Polargebiet 486.
Klippenberge, Auspitz u. Nikolsburg 460.
Knopit, Darstellung etc. 399.
Knotenpunkte an Krystallformen 5.
Kohlen, Stein- u. Braun-, Alaska 447.
Kohlenbecken
Andenne, Belgien 292.
Basse Sambre, Belgien 293.
Südwales, Flora 352.
Kohlenkalk
Avesnelles 105.
Belgien, Gliederung u. Abgrenzung 105.
Denée 105.
Huy, mit Palechinus gigas 104.
Pair, Petref. 104.
Petit-Modave 104.
Visé, Syringopora 105.
Vergleich von Belgien u. Bristol 105.
Kongsberg, Erzdistrict 74.
Koninckina, Verhältn. zu Koninckella 343.
Koninckina De Lorenzoi, Trias, Lagonegro 149.
Koppit, Darstellung etc. 405.
Korallen
Kansas, Carbon 545.
Stramberger Schichten 150.
Korallenriffe, Antheil am Aufbau der Erdkruste 349.
Korund
südl. Appalachen 26.
N. S. Wales, edler 410.
Nord-Carolina u. Montana 2.
Siebengebirge 431.
Krebse, Stramberger Schichten 334.
Piemont, Tertiär 145.
Kreide
Arkansas, Kansas u. Oklahoma, Neu-Mexico u. Texas (Neoc.) 297.
Australien, Pflanzen 547.
Beludschistan (Belemnite beds, Neoc.) 297.
Frankreich 331.
Jamaica, Rudisten 148.
Kansas, Südwest-, Dakotastufe 109.
Kreide
Kansas, Niobrarastufe 298.
Maryland, Senon 109, 299.
New Jersey, Foraminiferen 546.
—, Delaware u. Maryland, ob. 299.
Oklahoma u. Kansas 486.
Peronne, obere, Fische 331.
Persien, obere, Echinod. 344.
Podeni, Rumän., Neoc. 485.
Pondicherri 485.
Potomac-Formation 108.
Queensland, unt., Fische 329.
Rumänien, Barrême-Fauna 484.
Vorderalpenzone zw. Bergen u. Teissendorf, oberste 453.
Zittau 451.
Kreislineal für flache Kreisbogen 74.
Kremnitz, Bergbaugebiet, Geol. 72.
Kressenberger Ausbildung des Eocän, bayr. Alpen 455.
Kreuzbein, Nagethier-, Cerith.-Schichten, Frankf. 130.
Kreuzberg, Rhön, Geol. 60.
Krokoit, Löthrohrverhalten 144.
Krosstensgrus, nicht glacial 417.
Krystalle
Form und Wachsthum 8.
mikroskopische in Löthrohrperlen 102.
Krystallformen
Entwickelung nach V. Goldschmidt 4, 6.
optisch activer Substanzen 370, 371.
Krystallin. Schiefer
Bussoleno a. d. Dora Riparia 63.
England, Entstehung 469.
Vestanå, Schonen 66.
Krystallisation, fractionirte, der Gesteine 430.
Krystallisationsgeschwindigkeit 9.
Krystalliten, Wesen 9.
Krystallmolecül, Grösse 18.
Krystallogr. Eigensch., Einfluss d. Atomgew. 15.
Krystallrefractometer nach Abbe 65.
Krystallstructur, Wesen u. Einheit 16.
Künstl. Darstellung
Laurionit u. Isomorphe 213, 214.
Phosgenit u. Bromphosgenit 213, 214.
Laurionit, Phosgenit u. Cerussit gleichzeitig 214.
Cerussit 214.
Malachit 214.
Darapskit 215.
Gyps 215.
Powellit 215.
Perowskit- u. Pyrochlormineralien etc. 399.

Kugelige Bildungen
im Plattendolomit, Ostthüringen 240.
im Bryozoenriff, Pösneck 240.
Kupfer
verwachsen mit Cuprit 151.
nach Rothkupfererz 395.
Kupfererz, Prov. Salta y Jujui, Argent. 464.
Kupferglanz
nach Buntkupfererz, Redruth 397.
mit Hämatit nach Pyrit, Cornwall 396.
Kupferkies
nach Kalkspath, Cornwall 395.
nach Wismuthglanz, Cornwall 395.
mit Bleiglanz nach Bournonit, Cornwall 395.
Buntkupfererz nach K., Cornwall 395.
Labiler Zustand 379.
Labradorporphyr, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 225.
Lagerstätten, Classification 259.
Lammbach b. Brienz, Murgang 426.
Lanarkit, Weissbleierz nach L., Leadhills 395.
Landes, Dep. des, Geol. 489.
Landschneckenkalk, mioc., Tuchořitz, Böhmen 544.
Laterit
Afrika 430.
Seyschellen 163, 193, 202.
Bildung 202.
Beziehung zu Bauxit 208, 214.
Laumontit, Bildung a. d. Erdoberfläche 204.
Laurionit
Laurium 25.
und Isomorphe, künstl. Darst. 213.
Laven, Löw.-Less. 55.
Lawsonit in Gest. d. Bisilicata 392.
Leinethal
Lagerung der Schichten 155.
Tiefbohrung a. Kalisalze 61.
Lemuridae, foss. u. leb., Minas-Geraës, Bras. 507.
Lemuroidei 507.
Lepidotus, Schädel 329.
Leptograptidae 156.
Leucite Hills, Wyoming 71.
Leucitit, Preta, Roccamonfina 244.
Leucittephrit, Roccamonfina 244.
Leucittrachyt, Roccamonfina 245.
Lherzolith, Gagi, ind. Archipel 252.
Lias
Campiglia marittima (Mte. Calvi) 107.
Hagengebirge 294.
Laila-Berg, Kaukasus 249.
Rossano, Calabrien 107, 462.
Lichtelektricität des Flussspaths 189.
Limonit nach
Cronstedtit, Cornwall 396.
Flussspath, Redruth 396.
Hämatit, Cornwall 396.
mit Hämatit nach Kalkspath, Bristol 396.
Lindenfels, Odenw., Geol. 62.
Linuparus atavus, unt. Kreide, Dakota 335.
Lithologie, vergleich., Classific. der Gesteine auf Grund der, nach J. Walther *74*, 52.
Löslichkeit von
Baryumsulfat 394.
hydratischen Mischkrystallen 377.
Lössprofil, typisches, Aschaffenburg 306.
Lösspuppen, Böhmen, Entstehg. 307.
Löthrohrperlen mit mikroskop. Krystallen 102.
Löthrohrverhalten einiger Mineralien 138.
Lytomorphe Gesteinsgemength. 58.
Magdalenische Epoche, Andernach 433.
Magmabasalt, Süd-Indien 442.
Magmen der Eruptivgesteine, Classification 238.
Magnesiumchlorid u. Hydrate, Existenzbed. u. Löslichk. 380.
und Doppelsalze, Auskryst. a. Lösgen. u. Maximaltension 380.
Magnesiumsulfat u. Doppelsalze, Auskryst. a. Lösgen. u. Maximaltension 380.
Magneteisen nach Pikrolith, Hebriden 396.
Magnetkies
Markasit, Pyrit u. Bleiglanz nach M., Pontpéan 398.
Pyrit u. Markasit nach M., Cornwall 397.
Malachit
nach Weissbleierz, Redruth 396.
künstlich 214.
N. S. Wales, Vork. 412.
Malacostraca, Diagnose 531.
Malchit, Adamello 247.
Mammuth
von Menschen verzehrt, Tomsk 323.
Unterkiefer, Mosbach 128.
Manasquanformation, ob. Kreide, Nordamerika 299.
Manganepidot im Rhyolith, Shinano, Japan 253.
Marekanit-Obsidian, Nicaragua 156.
Mariposit, Sierra Nevada 200.

Markasit
Pontpéan 398.
mit Bleiglanz u. Pyrit nach Magnetkies, Pontpéan 398.
Marmor, Furkapass 248.
Mastodonten, Russl. 325.
Matawanformation, ob. Kreide, Nordamerika 299.
Matheronia, Tithon, Dep. Gard 545.
Matlokit, Laurium 25.
Maximaltension einiger Salzlösungen bei 25° 380.
Medicine beds, Kreide, Kansas 109.
Megalapteryx tenuipes, vollst. Skelet 524.
Melaphyr, Diam.-Gruben, Kap. 384.
Melonites multiporus 346.
Mengenverhältniss versch. Min. im Dünnschl., Ocular z. Messg. 70.
Menilithschiefer, tert., rumän. Karst 304.
Menschenreste, niederösterr. Waldviertel 317.
Mentor beds, Kreide, Kansas 109.
Mesite 56.
Metamerie, physikalische 379.
Metamorphismus im skandinav. Gebirge 224.
Metastabiler Zustand 379.
Meteoriten
Bendégo 27.
Madrid 27.
vom 10. Febr. 1896 27.
Beziehg. z. Silicatgest. 237.
Micalit, Bussoleno 64.
Mikrite 58.
Mikrogranitische Gesteine 58.
Mikrokokkite 58.
Mikrokrystalle, Löw.-Less. 58.
Mikrolith, Darstellg. 399.
Mikrolithe Löw.-Less. 58.
Mikroplakite 58.
Mikroporphyre 58.
Mikroporphyrite 58.
Mikroskop. Krystalle in Löthrohrperlen 102.
Mikroskop. Tabellen 367.
Mikrosomatite 58.
Mikrospikulite 58.
Mineralvorkommen
Bayern 20.
Passau 20.
Laurium, in Bleischlacken 25.
Nebida, Sard. 24.
Miocän
Cantal 114.
John Day, Oregon, Wirbelth. 516.
Mittelspanien 234.
Miocän
Tuchořitz, Böhmen, Landschneckenk., Binnenconch. 544.
Vallon du Bès, Alpes marit. 490.
Mischkrystalle
Löslichkeit 18.
Löslichkeit hydratirter 377.
isomorphe 376.
Mispickel, Chlorit nach M., Cornwall 395.
Mitscherlich, E., Abhandlg. über Isomorphismus 367.
Mittelamerika, Anordg. d. Vulcane 414.
Mixtotherium 127.
Mog, Passau 22.
Molasse
w. von Bugey im Jura 490.
Südbayern, oligoc., Fauna 506.
Mollusken
Oxford, Berner Jura 343.
palaearkt., Verbreitg. 312.
Monazit
Löthrohrverhalten 138, 140.
Idaho 393.
Monmouthformation, ob. Kreide, Nordamerika 299.
Monograptidae 156.
Monograptus 156.
Monotrope Körper 379.
Montblanc, Centralregion, Petrogr. 242.
Mont Genèvre, Syenit 243.
Moosachat, Wyoming 3.
Morphoceras Defrancei, Mündg. 147.
Morphologie der Erdoberfläche von Penck, Bemerkungen dazu 231.
Mosasauridae, Paroccipitale 141.
Mündung d. Ammoniten, Beziehg. z. Geschlecht 147.
Munkforssit, Wermland 207.
Munkrudit, Wermland 209.
Murgang, Lammbachthal b. Brienz 426.
Muschelkalk
Mte Clapsavon, Ceph. 316.
Oberschlesien, Foss. 317.
Recoaro, Apiocrinus 545.
Süd-Dalmatien 481.
Myliobatis Pentoni, unt. Tert., Egypt. 331.
Nagelfluh, Brüttelen, Schweiz, Säugethiere 130.
Nagethier, Kreuzbein, Cerith.-Schicht., Frankfurt 130.
Nemalith, Afghanistan 193.
Nematophyton, Devon, Lenneschiefer 165.
Neocom
Arkansas, Kansas und Oklahoma, Neu-Mexiko u. Texas 297.

Neocom
Beludschistan, Belemnite beds 297.
Podeni, Rumän. 485.
Neogen, Santa Cruz Mts., Californien 305.
Neomorphe Gesteinsgemength. 58.
Neu-Süd-Wales, Edelst., Vork. 409.
Nickeleisen, terrestr., Niakornak 386.
Nickelgehalt des Serpentins 248.
Niobate, Darst. 399.
Niobsäure, Darst. 399.
Niobrara-Stufe, Kansas 298.
Niveauändergn. d. das Erdbeben von Agram 9. Nov. 1880 225.
Nomenclatur, petrograph. 74, 52, 55.
Nontronit, Passau 22.
Noricit, Nied. Tauern u. Seethaler Alpen 468.
Norit, Süd-Indien 250, 441.
Nubische Wüste, Gesteine 251.
Nummulitenkalk, bayr. Alpen 455.
Oberflächencontur, Skandinavien u. Finland 416.
Oberschlesien, Oberfläche des Steinkohlengebirgs 266.
Obsidian, Marekanit-, Nicaragua 156.
Ocular z. Messg. d. Mengenverhältn. versch. Min. in Dünnschl. 70.
Odenwald, Kartirung 268.
Ofenstein, Zinal, Wallis 247.
Oligocänmolasse, Südbayern, Fauna 506.
Olivin mit Magnetit u. Pyroxen, Montefiascone 65.
Olivindiabas, Seyschellen 184.
Olivin-Enstatit-Diabas, Süd-Indien 443.
Olivinnorit
Nilgiri, Structurformen 444.
Süd-Indien 441.
Olivinweisselbergit, Seyschellen 189.
Oncophora-Schichten, Niederösterreich 113.
Opal
Australien, pseudomorph 150.
Idaho 3.
N. S. Wales, Vork. 411.
Opalsinter im Syenit, Seyschellen 173.
Opissaster, Senon, Persien 345.
Optisch-active Substanzen, Krystallform 370, 371.
Orangit, Löthrohrverhalten 141.
Ornithoidichnites badensis, tert., bad. Oberl. 139.
Orohippus 126.
Orthechinus, Senon, Persien 346.
Orthit
Löthrohrverhalten 142.
im Granit, Odenwald 391.
Orycteropus Gaudryi, Schädel, Samos, plioc. 139.
Osteorhachis macrocephalus
Lias, Lyme Regis 144, 527.
— Leedsi, Oxford clay, Peterborough 526.
Ovoidophyr 58.
Oxford
Berner Jura, ob., Mollusken u. Brachiop. 343.
Centralrussland 108.
Oxynoticeras affine, Dörnten 294.
o-Oxytriphenylmethan, Acetylester des 230.
Pachynolophus, Zahnsystem 125.
Palaeark. Mollusken, Verbreitg. 312.
Palaechinoidea 346.
Palaeohatteria, Bezichg. zu Proterosaurus Speneri 147.
Palaeomeryx, Mosbach 129.
Palaeopikrit mit Diopsid 79.
Palaeozoicum
Argentinien u. Bolivia 464, 469.
Arkansas, Mächtigkeit 100.
poln. Mittelgeb. 285.
Prov. Salta y Jujui, Argent. 464.
White Mountains Range, Cal., Tektonik 100.
Paloplotherium 126.
Palorchestes-Zähne, mioc., Victoria, Austral. 138.
Pantosaurus striatus, Baptanodon beds, Nordamerika 142.
Parapygus, Senon, Persien 345.
Pargasit im Kalk, Passau 21.
Paroccipitale d. Squamata 141.
Påskallavikporphyr, errat., Halle a. S. 224.
Patagonien, südl., Geol. 464.
Pelvoux
Granit 242.
bas. Eruptivgesteine, Zusammensetzung 243.
Pelycosauria, Schädel 328.
Penfieldit, Laurium 25.
Peridotit, Glimmer-, Bengalen 444.
Perm
europ. Russland, östl. Theil 478.
marine Aequivalente in Kärnten 88.
Perowskit
anom. Doppelbr. 407.
Löthrohrverhalten 142.
Perowskit-Gruppe, Darstllg. 399.
Persien, Kreide-Echinodermen 344.
Petrographie, Systematik u. Nomenclatur 74, 52, 55.
Pferdespringer, pleistoc., Mittel-Europa 9.

Pflanzen
Devon, Lenneschiefer 165.
Carbon, Missouri 167.
Radoboj 548.
Phlogopit im Kalk, Passau 21.
Phoca rugosidens, Malta 523.
Phonolith, Geg. v. Zittau 452.
Phosgenit
künstl. 213, 214.
Laurium 25.
Phosphorite
Tunis 207.
sedimentäre, Entstehg. 265.
Phosphornickeleisen, schwammiges, Bendégo 28.
Photoelektricität d. Flussspaths 189.
Phyllit, Val Sugana 460.
Phyllograptidae 154.
Piezokrystallisation 160.
Pikrit, Hornblende-, Zmuttthal, Wallis 248.
Pikrolith, Magnetit nach, Hebriden 396.
Pilgrimsrest, Transvaal, Grubenbezirk 79.
Pilit in Seyschellengesteinen 177, 186, 187.
Plagioklas, Bestimmung 388.
Plagionit, Kryst. 192.
Plateautypus der Vulcane 38.
Pleistocän (s. Diluvium, Quartär etc.)
Pferdespringer (Alactaga), Mittel-Europa 9.
mit Corbicula, Cergy 496.
Wirbelthiere, Schweizerbild b. Schaffhausen 509.
Plesiosaurus Gouldi, Kansas 142.
Pliocän
Agramer Gebirge 491.
Bologna, Foraminiferen 546.
Combe u. Bresse, Geschiebetransp. durch plioc. Gletscher 491.
Vaginulina linearis 547.
Plistophyma, Senon, Persien 346.
Plumboresinit = Bleigummi 396.
Polnisches Mittelgebirge, Palaeozoicum 285.
Polycandros, Insel, Bau 412.
Polyëder, reguläre u. halbreguläre, Beziehung z. kryst. mögl. Formen 4.
Polymerie, physik. 379.
Pondicherri, Kreide 485.
Popocatepetl, Beschreibg. 42.
Porphyr
Halle a. S., errat., Ursprungsgebiet 224.
Prävali, Kärnten, grauer 436.
Val Ferret, Montblanc, quarzführend 241.
porphyrisch, Löwins.-Less. 58.
Porphyrit
Cap, Diamantgruben 384.
Santa Catilina Island 257.
Porphyroide, franz. Ardennen 437.
Portheus australis, unt. Kreide, Queensland 329.
Potamotherium Valetoni, Cerith.-Schicht. Frankf. 130.
Potomac-Formation, Palaeont. 108.
Powellit, künstl. 215.
Präcambrium, England 469.
Präcambr. Kalke von St. Thurial 102.
Prasinit, Bussoleno 65.
Prehnit, Wales 199.
Priabona-Schichten 302.
Primärknoten in Krystallproject. 6.
Primates, fossil u. lebend, Minas Geraës, Bras. 507.
Projection, stereographische 3.
Propalaeotherium 125.
Prosoponiden, Stramberger Schichten 334.
Proterosaurus Speneri, Intercentren 147.
Protogyn, Montblanc 242.
Protomorphe Gesteinsgemength. 58.
Protosiphon Kempanum 344.
Protostega gigas, Kreide, Kansas 140.
Provipera, Zahn, unt. Mioc., Mosbach 129.
Psammosteus, Stacheln u. Platten 330.
Pseudananchys, Cenoman, Persien 344.
Pseudocatopygus, Senon, Persien 345.
Pseudogaylussit, Holland 397.
Pseudomorphose von Opal, Australien 150.
Pseudomorphosen 394.
englische 394.
nach Steinsalz 189.
Psilophyton, Devon 166.
Ptilograptus 157.
Puy-Typus der Vulcane 38.
Puzosia 336.
Pygurostoma, Senon, Persien 345.
Pyrenäen, Geol. 97.
Pyrina, Senon, Persien 345.
Pyrit
Hämatit nach P., Cumberland 396.
Hämatit u. Kupferglanz nach P., Cornwall 396.
Markasit u. Magnetkies nach P., Pontpéan 398.
nach Baryt, Cornwall u. Cumberland 396.
mit Markasit nach Magnetkies, Cornwall 397.
nach Quarz u. Flussspath, Cornwall 397.

Pyrochlor
Löthrohrverhalten 143.
Zusammensetzung 408.
Pyrochlor-Gruppe, Darstellg. 399.
Pyromorphit
Löthrohrverhalten 141.
Bleigummi nach P., Cumberland 396.
Pyrop, Californien 2.
Pyrotherium-Schichten, Argent. 465.
Pyroxengranulit, Ceylon 251.
Pyrrhit, Darstellg. etc. 399.
Pyrrhotin, Pyrit u. Markasit nach P., Cornwall 397.
Physikal. Eigensch. d. Kryst., geom. Darstellg. 370.
Piemontit-Rhyolith, Shinano, Japan 253.
Quartär (siehe auch Diluvium, Pleistocän etc.)
Aarungen-See, Süd-Norw. 502.
Cuyahoga- u. Rocky Rivers beds, Ohio 503.
Klågerup, Schonen 500.
Marienberg u. Dirschau 114.
Ristinger Klint, Langeland 115.
Südbaltisches Gebiet, älteres 496.
Quarz
optisches Drehvermögen 388.
Seyschellen, auf Syenitdrusen 172.
nach Baryt, Somersetshire u. Devonshire 397.
nach Bournonit, Cornwall 397.
nach Silber, Cornwall 397.
Pyrit nach Qu., Cornwall 397.
Kalkspath n. Qu., Cork, Ireland 395.
Quarz-Baryt-Gestein, Salem, Ind. 26, 445.
Quarzdiorit, Seyschellen 180.
Quarzglimmerporphyrit, Prävali, Kärnten 436.
Quarzitschiefer, Vestanå, Schonen 66.
Quarzporphyr (siehe Felsitporphyr etc.)
Halle a. S., errat., Ursprungsgebiet 224.
Hinterhermsdorf-Daubitz, Sachsen, 449.
Liescha, Kärnten 437.
Pembrockshire, sphärolith. 244.
Robinot-Thal, Markirch 62.
Val Ferret, Montblanc 241.
Val Sugana 461.
Quellerträge in Schächten 428.
Quercus, Nervation d. Blätter 549.
Racemischer Santonigsäureäthyläther 371.
Radiolarien, miocän, Acervia 162.
Radiolites, Kreide, Jamaica 149.
Radoboj, Pflanzen 548.
Radstätter Tauern, Bau 277, 278.
Raibler Schichten, Val Sugana 461.
Rancocasformation, obere Kreide, Nordamerika 299.
Ransätit, Wermland 207.
Rapakivigranit, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Raspit, Brokenhill, Australien 211.
Rastrites 156.
Rationalität der Indices, einfacher Beweis des Gesetzes 3.
Rauchtopas, N. S. Wales, Vork. 412.
Raukar, Oeland 427.
Redruthit
nach Buntkupfererz, Redruth 397.
mit Hämatit nach Pyrit, Cornwall 396.
Reineckeia, Tithon, Argent. 534.
Reptilien
Baptanodon beds, Nordamerika 141.
fränkischer Keuper 525.
Jura, Normandie 140.
Requienien, Tithon, Dep. Gard 544.
Retiolites 156.
Retioloidea 156.
Retzian, Wermland, chem. 209.
Rhabdit, Bendégo 28.
Rhonegletscher, diluv. 421.
Rhyolith
Santa Catalina Island 257.
Shinano, Japan, Piemontitrh. 253.
Rillen auf Granitwänden, Seyschellen 192.
Rindenbewegungen, isostatische Hypothese zur Erklärung 232.
Roccamonfina, Gesteine 244.
Röblingit, Franklin Fournace, N. J. 203.
Röntgenstrahlen, Durchlässigkeit der Mineralien 371.
Rogenstein, mittlerer Zechstein, Ostthüringen 239.
Rosenquarz, N. S. Wales 412.
Rossano, Calabrien, Geol. 462.
Rothbleierz
Umtali, Maschonaland 263.
Löthrohrverhalten 144.
Rotherde, laterit., Tropen 430.
Rothe Erde, Bermudas 213.
Rothkupfererz
Kupfer nach R., Cornwall 395.
verwachsen mit Kupfer 151.
Rothliegendes, europ. Russl. 478.
Rouillonien, belg. Devon 103.
Rubin
N. S. Wales, Vork. 410.
Nord-Carolina 2.
Rudisten, Kreide, Jamaica 148.

Russland, Erdölindustrie 267.
Rutil, Löthrohrverhalten 138.
Sabalites andegavensis - Sandstein, Frankr. 487.
Säugethiere
Abstammung 328.
bish. bek. foss. Arten 124.
Brüttelen, Nagelfluh 130.
Caverna della Fornace b. Cornedo 322.
Europa 125.
Italien 324.
Somme, Hem Monacu, diluv. 322.
Salit, Verwittrgsprod. im Palaeopikrit 79.
Salzablagerungen
ocean., Bildg. 381.
Stassfurter, Bildg. 381.
Salzformation, subkarpath., Rumän. 304.
Sand, Collina di Torino, min. Zusammensetzg. 412.
Sandnockfacies, Eocen., bayr. Alpen 455.
Sandsteingang, oligoc., Weinböhla, Sachsen 435.
Sanduntersuchungen 307.
Sanidin-Biotit-Korund-Gestein, Siebengebirge 431.
Sanidinit, Siebengebirge 431.
Santa Catalina-Insel, Geol. 256.
Santonigsäureäthyläther, Kryst. 370.
—, racemischer, Kryst. 371.
Santonin u. -Derivate, Kryst. 370.
Sapphir
Montana 2.
N. S. Wales, Vork. 410.
Sardinien
Eisenerzlager 262.
Trias 280.
Satin spar, Alston 195.
Saurier, fränk. Keuper 525.
Scaphopoda, tert., San Domingo 544.
Scheelbleierz, Brokenhill, Austr. 210.
Schizomorphe Gesteinsgemength. 58.
Schlerndolomit, Val Sugana 461.
Schlier, Innviertel etc. 113.
Schollenkarte, Südwestdeutschland 268.
Schottland, geomorpholog. Probleme 229.
Schrifterz, Kalgoorlie 190.
Schrumpfungshypothese 232.
Schwarzenberg, Erzgebirge, Erzlagerstätten 259.
Schweden
Geologie 216, 218.
Torfmoore 309, 310.
Schwefel
Moleculargew. 384.
Nordamerika 26.
im Coaks 265.
Schwefelkies 26.
ganz junge Bildg. in Mooren 232.
Cu-haltig, Spanien 387.
nach Quarz und nach Flussspath, Cornwall 397.
nach Schwerspath, Cumberland u. Cornwall 396.
mit Markasit nach Magnetkies, Cumberland 397.
mit Bleiglanz u. Markasit nach Magnetkies, Pontpéan 398.
Hämatit nach S., Cumberland 396.
Hämatit u. Redruthit nach S., Cornwall 396.
Schweizerbild b. Schaffhausen, pleist. Wirbelthiere 509.
Schwerspath
Löslichkeit 394.
Nebida, Sardinien 24.
Salem-District, Indien 26, 445.
Bleigummi nach S., Cumberland 396.
Pyrit nach S., Cornwall 396.
Quarz nach S., England 397.
Sebenico, Dalmat., Lagergsverhltn. 460.
Seewenmergel, bayr. Alpen 454.
Selenate von K, Rb u. Cs, Kryst. 18.
Senkungstheorie zur Erklärung von Glacialbildgn. 117.
Senon
Maryland 109, 299.
Persien, Echinodermen 345.
Sercq, Insel, Petrographien 241.
Sericitgneiss, Wiesbaden 61.
Serpentin
Einwirkung einer Fumarole 390.
Nickelgehalt 248.
nördl. Appennin, eoc. 110.
Rauenthal, Vogesen 240.
Tochi Valley, Afghan. 439.
Seve-Gruppe, Schweden 219.
Seyschellen, Geol. u. Laterit 163.
Sigmogomphius Le Contei, Plioc., Calif. 136.
Silber, Quarz nach S., Cornwall 397.
Silbererzgruben, Custer County, Col. 446.
Silicate, Einleitg. in das Studium 368.
Silicatstufe d. Gesteine 55.
Silur
Argentinien, Unter- 470.
Schweden 220.
skandin.-balt. Gebiet, Algenfacies 291.
Simiidae, foss. u. leb., Minas Geraës, Bras. 508.
Simonellia quiricensis, Plioc., San Quirico d'Orcia, Siena 530.
Siphonotreta, älteste 344.

Sismondinit, Bussoleno 64.
Skandinavien, Oberflächencontur 416.
Smaragd
N. S. Wales, Vork. 410.
orient., N. S. Wales 410.
Snake, Diamant-Gruben, Kimberley 384.
Sonnblickgebiet, Gletscher 424.
Sonneratia 336.
Spaltentypus der Vulcane 38.
Spanien, Klima zur Tert.- u. Diluv.-Zeit 234.
Sparagmit-Formation 219.
Spektroskop, verbunden mit Dichroskop 68.
Spessartin, Aschaffenburg 23.
Sphäroceras, Mündung 147.
Sphärometer, Interferenz-, zur Dickenmessung an Krystallplatten 72.
Spilite, Löwins.-Less. 58.
Spinell
edler u. Eisensp., Löthrohrverhalten 143.
Passau, im Kalk 21.
Spirifer antarcticus 471.
— arrectus 471.
— Koninckii, Belg. 149.
— mosquensis, Belg. 149.
Springmäuse, pleistoc., Mitteleuropa 1.
Sprödglaserz, Chile, Kryst. 192.
Stassfurt, Salzablagerungen, Bildung 380.
Stegocephala, Coal measures, Castelcomer, Ireland 333.
Steinkohlen, Alaska 447.
Steinkohlenformation, Oberfläche in Oberschlesien 266.
Steinsalz, Pseudomorphosen nach 189.
Steneosaurus Roissyi, Jura, Normandie 140.
— intermedius, Jura, Normandie 141.
— Héberti, Jura, Normandie 141.
Stephanit, Chile, Kryst. 192.
Steppencharakter Mitteleuropas 1.
Steppenfauna, pleist., Schweizerbild b. Schaffhausen 509.
Stereograph. Projection 3.
Stereoisomere Diphenyloxaethylaminbasen, Kryst. 53.
Stolzit, Brokenhill, Austr. 210.
Stramberger Schichten, Crustaceen 334.
Suchodus durobrivensis, Jura, Normandie 141.
Süd-Indien, Augitdiorit mit Mikropegmatit etc. 250.
Sugana, Val, oberstes, Geol. 460.
Sulfate des K, Rb u. Cs, Kryst. 10, 15, 16.
Syenit
Mont Genèvre 243.
Seyschellen 167, 170.
Syenitporphyr, Seyschellen 175.
Sylvanit, Kalgoorlie 190.
Symmetrieaxe, 3zähl., Rationalität 369.
Symmetrieebene als Grundelement der Symmetrie 368.
Syncariden, Charakteristik 531.
Synthese s. künstl. Darstellung.
Systematik, petrographische 74, 52, 55.
Tabellen, mikroskopische 367.
Tachyhydrit, Existenzbed. u. Löslichk. 380.
Talkschiefer, Entstehung 248.
Tanne, Einwanderung in Schweden 309.
Tantalate, Darst. 399.
Tantalsäure, Darst. 399.
Tapirulus 126.
Tarsiidae, foss. u. leb., Minas Geraës, Bras. 507.
Tatarische Stufe, Perm, europ. Russl. 480.
Tauern, Radstätter, Bau 277, 278.
Taxite 55.
Tektomorphe Gesteinsgemength. 58.
Tellurgold, Cripple Creek Distr., Col. 447.
Temnocyon ferox, Mioc., Oregon 514.
Terrassen, Erosions-, Zürichsee 419.
Tertiär
Klima zur Eocänzeit, Europa u. Polargeb. 486.
oberes, Conchylien 340.
Acervia, Radiolarien 162.
Agramer Gebirge 491.
Antillen, Fauna 342.
Antwerpen 340.
Appennin, nördl., Flysch 110.
Argentinien 465.
Australien, Mollusken 340.
zw. Badenweiler u. Kandern 295.
Basentothal i. d. Bisilikata 111.
Bernburg, unt. olig. Meeressand 300.
Böhmen, Binnenconchylienfauna 544.
Bologna, Plioc., Foraminif. 546.
Bonn, Braunkohlenf. 301.
Brüttelen, Schweiz, Säugeth. 130.
Bubovac b. Karlstadt, Congeriensch. 317.
westl. v. Bugey im Jura 490.
Cantal, Mioc. 114.
Casentino, Tosk., Inoceramen 110.
Castelnuovo ne' Monti 112.
Colli Berici, älteres 302.
Condeixa, Portugal, Säugeth. 322.
Devon, Eocän 488.
Durance-Thal, Mittelolig. 300.

Tertiär
Frankreich, Sandst. m. Sabalites andegavensis 487.
Guiscard, umgelag. Tert.-Sande 489.
Idice-Thal, Tortonien 112.
Innviertel u. Umgebg. 113.
Italien, Säugeth. 324.
Kostej, Banat, Mittelmioc. 304.
Landes, Dep. 489.
Limburg u. Belgien, Olig. 301.
Loire inférieure, eoc., Mollusken 341.
Mähren, Karpath., Alttertiär 490.
Mosciano, Bryoz. 150.
Niederösterreich, Oncophora-Schicht. 113.
Oesterreich, Anneliden 145.
Oneda b. Mailand, Nummulitenk. 110.
Oregon, John Day-Mioc., Wirbelth. 514.
Pariser Becken, Grenze d. Grobk. 488.
Piemont, Decapoden 145.
Radoboj, Pflanzen 548.
Rumänien 489.
Rum. Karpathen (Distr. Bacau) 304.
Sabarrat u. Mirepoix, Ariège, Eoc. 487.
San Domingo, Scaphopoden 544.
Santa Cruz Mts., Calif., Neog. 305.
Siena, Foraminif. 164.
St. Erth, Cornwall, Plioc., Foraminif. 351.
Süd-Bayern, oligoc. Molasse, Fauna 506.
Val di Avesa, Prov. Verona, Eoc. 527.
Vallon du Bès, Alpes marit., Mioc. 490.
Vanson-Thal, Basses Alpes, Olig. 302.
Victoria, Austr., Eoc. 301.
Vigoleno, Prov. Piacenza 112.
Wirtatobel b. Bregenz, Pechkohle 303.
Zittau 451.
Zovencedo, eoc. Glaukonittuff 110.
Tetartosymmetrie (G. Wulff) 368.
Tetragraptidae 155.
Thaumasit, Skottvång 196.
Theodolitgoniometer mit gewöhnlicher Signalgebung 64.
Thessalien, Türkisch-, Geol. 99.
Thierfährten, tert., bad. Oberl. 139.
Thorit, Löthrohrverhalten 138.
Thoriumnitrat, krystallisirtes 369.
Thüringen, Geol. Uebersichtskarte 80.
Tiefenstufe, geotherm., abnorm., Keweenaw-Halbinsel 414.
Titanate, Darst. 399.
Titanit, Löthrohrverhalten 142.
Tithon
Argent. 534.
Gard, Dep., Requienien 545.
Niederfellabrunn 483.
Tolo-Vulcan, Halmahera, Ausbruch 415.
Tonalit, Adamello 279.
Topas
N. S. Wales, Vork. 410.
Perák 202.
Topazolith, Californien 2.
Torfmoore
Schweden 309, 310.
Westpreussen, botan. Untersuchg. 117.
Tortonien
Castelnuovo ne' Monti 112.
Indicethal 112.
Toscanit 245.
Totalrefractometer nach Abbe 65.
Toxochelys latiremis, Skelett 524.
Trachyt
Prävali, Kärnten 437.
Tochi Valley, Afghan. 440.
Transgression, oligocäne, alpin. Europa 302.
Trenton-Schichten, Trenton falls 102.
Trias
nrdl. Calabrien 281.
sdl. Dalmatien 481.
Furlo b. Fossombrone 280.
Himalaya, untere, Cephalop. 537.
Lagonegro, mittl. 481.
Recoaro, Muschelk., Apiocrinus 545.
Sardinien 280.
Troilit, Bendégo, Anal. 28.
Türkis
Colorado 2.
N. S. Wales, Vork. 411.
Tuff, triass., Holyoke, Neu-England 68.
Turmalin
Bussoleno 64.
Giglio-Insel 200.
Paris Me. u. Haddam, Conn. 2.
Ueberschiebungen, skandinav. Gebirge 222.
Uintait, Utah 211, 447.
Umtali-District, Maschonaland 263.
Umwandl. u. Bild. fest. Körper 378.
Uranpecherz, Löthrohrverhalten 143.
Urfisch 330.
Urgebirge, Schweden 222.
Ursprungsgebiet erratischer Blöcke, Halle a. S. 224.
Ursus spelaeus, mit Foramen entepicondyloideum im Humerus 523.
Vaginulina linearis, ital. Plioc. 547.
Val Sugana, oberstes, Geol. 460.

Vansonthal, Basses Alpes, Oligocän 302.
Vereisung, recente, Scandinaviens 417.
Vergletscherung Norwegens 417.
Vernagtferner, Oetzthal, 1891—95 45.
Verwitterung
auf den Seyschellen 193.
in den Tropen 430.
des Gneisses, Albemarle Co., Virg. 70.
Vestanå, Schonen, kryst. Gesteine 65.
Vesuv, 2. Hälfte d. 16. Jahrh. 414.
Vesuvtypus der Vulcane 38.
Victoria, Austr., Eocän 301.
Vigoleno, Prov. Piacenza, Tert. 112.
Vindelicische Facies, Kreide, bayrische Alpen 454.
Vitriolblei
Laurium 25.
Nebida, Sardin. 25.
Bleiglanz nach V., Derbyshire 396.
Vögel
Chatham Islands 326.
Madagascar, Carinaten 326.
Vogelfährten, tert., bad. Oberl. 139.
Vogesit, Hornblende-, Seyschellen 176.
Vulcan „Tolo", Halmahera, Ausbruch 415.
Vulcane
alte, von Gross-Britannien 37.
Anordnung in Mittelamerika 414.
Beziehungen zu Spalten 233.
Vulcaneruptionen, niederl. Indien 42, 415.
Vulcantypen nach Geikie 38.
Vulcanische Auswurfsmassen, postdiluv., Andernach 432.
Vulsinit, Roccamonfina 245.
Wachsthum d. Krystalle 8.
Wärmeleitung in Kryst., neue Untersuchungsmeth. 373.
Wasser d. Heidelberger Wasserleitung 258.
— des unteren Amazonas 258.
Wawellit, Löthrohrverhalten 141.
Weissbleierz
künstl. 214.
Laurium 25.
Nebida, Sardin. 24.
nach Lanarkit, Leadhills 395.
Malachit nach W. 396.
Weisselbergit, Olivin-, Seychellen 189.
Wellsit, N. Carolina 204.
Werfener Schichten, Süd-Dalmatien 481.
White Mountain Range, Inyo County, Cal., Geol. 100.
White River Beds, Hyaenodon, Osteol. 517.
Wirbelsäule, Amphibien u. Amnioten 142.
Wirbelthiere
pleist., Schweizerbild b. Schaffhausen 509.
Zahnsystem 119.
Wisbogranit, errat., Halle a. S., Ursprungsgebiet 224.
Wismuthglanz
Kupferkies nach W., England 395.
Eisenkies nach W., England 395.
Eisenspath nach W., Cornwall 395.
Witwatersrand, Einfluss der Eruptivgesteine auf den Erzgehalt der Conglomerate 79.
Wolfsbergit, Wolfsberg 190.
Wollastonit im Kalk, Passau 21.
Wollastonitflächen am Met.-Eisen 27.
Württemberg
geol. Uebersichtskarte 81.
geol. Wegweiser 84.
Wüste, nubische, Gesteine 251.
Xenotim, Löthrohrverhalten 139, 140.
Zahnsystem, Wirbelthiere 119.
Zechstein
Ost-Thüringen, kugelige Gebilde 239.
Kaisersroda, Bohrloch 106.
europ. Russland 480.
Zeolithe, Bildung an der Erdoberfläche 204.
Zinckenit, Wolfsberg 190.
Zinckenitgruppe 190.
Zinkblende, Löthrohrverhalten 143.
Zinnerzgänge, Erzgebirge, Entstehung 72.
Zirkelit, chem. 196.
Zirkon
N. S. Wales, Vork. 411.
Löthrohrverhalten 139.
Zonarstructur, Feldspath 197, 198, 235.
Zone
freie 5.
primäre, secundäre, tertiäre 6.
Spaltung 5.
Transformation 5.
Zonenhöfe 5.
Zoogeographie d. palaeark. Mollusken 312.
Zostera marina, subfossil., südl. Norw. 502.
Zürichsee, Entstehung 419.
Zwillingspolarisator für Mikroskope 69.

Ueber Alactaga saliens fossilis NEHRING (= Alactaga jaculus fossilis NHRG.).

Von

Prof. Dr. **A. Nehring** in Berlin.

Mit Taf. I und II und 2 Figuren im Text.

Schon im Jahre 1876 habe ich eine ausführliche Abhandlung über die fossile Springmaus (damals *Alactaga jaculus fossilis* von mir genannt) aus den pleistocänen Ablagerungen von Westeregeln und Gera veröffentlicht[1]. Diese Abhandlung ist, obgleich sie über die fossile Art, sowie über die Springmäuse überhaupt viel Neues enthält, leider wenig beachtet worden; sie wird noch nicht einmal von O. ROGER (Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. 1896. S. 115) und von E. L. TROUESSART (Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. 1897. p. 595) angeführt. Dieser Umstand, sowie die Thatsache, dass ich inzwischen manche neue Funde der genannten, sehr beachtenswerthen Species theils erhalten, theils kennen gelernt habe und ausserdem jetzt über ein grösseres, recentes Vergleichsmaterial verfüge, veranlassen mich, nochmals auf dasselbe Thema einzugehen und meine frühere Abhandlung nach mehreren Richtungen hin zu ergänzen. Dazu kommt, dass ich jetzt bessere und zahlreichere Abbildungen als damals beifügen kann, da mein früherer Assistent, der jetzige Professor Herr Dr. G. RÖRIG, die

[1] GIEBEL's Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 47. 1876. S. 1—68. Taf. I. Vergl. auch den betr. Abschnitt in meiner Abhandlung über „Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln" im Arch. f. Anthrop., 1877. S. 382 ff.

Güte gehabt hat, eine Anzahl der von mir bei Westeregeln ausgegrabenen *Alactaga*-Reste zu zeichnen[1].

Geschichtliches. Den ersten *Alactaga*-Knochen, einen sogen. Hauptmetatarsus, fand ich in den lössartigen Ablagerungen des südlichen Gypsbruchs von Westeregeln im August 1874, ohne ihn aber zunächst richtig bestimmen zu können. Im Spätherbst 1874 entdeckte mein inzwischen verstorbener Freund K. Th. Liebe in der Lindenthaler Hyänenhöhle bei Gera eine Anzahl Nagerreste, welche von Giebel, dem man sie übersandte, als Springmaus-Knochen erkannt und unter dem Namen *„Dipus geranus"* im Decemberheft des Jahrgangs 1874 der Zeitschrift f. d. ges. Naturwissenschaften S. 532 ff. kurz beschrieben wurden[2]. Ostern 1875 besuchte ich wieder die Gypsbrüche von Westeregeln und fand an derselben Stelle, wie im Jahre vorher, ausser zahlreichen Resten von *Equus caballus ferus*, *Lepus timidus*, *Spermophilus rufescens*, *Arvicola* sp.[3], *Avis* sp. mehrere wohlerhaltene Femora und Tibiae, welche sich demnächst als zu *Alactaga* gehörig erwiesen. Im August 1875 wiederholte ich meinen Besuch in Westeregeln und fand ausser zahlreichen *Spermophilus*-Resten auch wieder *Alactaga*-Reste, darunter endlich einen Unterkiefer, welcher mir bei der Vergleichung der im Herzogl. Naturhist. Museum zu Braunschweig vorhandenen Nagerschädel die sichere Erkennung der Zugehörigkeit zur Gattung *Alactaga* ermöglichte und mich auch zur richtigen Bestimmung der wichtigsten Extremitätenknochen führte[4]. Bald darauf erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Giebel das oben erwähnte Decemberheft des Jahrgangs 1874 und das Maiheft des Jahrgangs 1875 der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Im letzteren (S. 410—413) hatte Giebel seine frühere Mittheilung ergänzt und der bei Gera entdeckten

---

[1] Ich bemerke noch, dass die nachfolgende Abhandlung der Hauptsache nach im October und November 1897 niedergeschrieben worden ist.

[2] Dieses Heft erschien erst ziemlich verspätet im Jahre 1875.

[3] Auch den Oberschädel eines *Myodes obensis* fand ich an jener Stelle, aber mehrere Fuss über dem Niveau der anderen genannten Objecte.

[4] Meine bezüglichen Bestimmungen waren völlig selbstständig; ich kannte die kurz vorher erschienenen Giebel'schen Publicationen damals noch nicht.

fossilen Springmaus den Namen „*Alactaga geranus*“ beigelegt. Durch diese Giebel'schen Mittheilungen, welche leider ohne Abbildungen waren, wurde ich in der Bestimmung meiner fossilen *Alactaga*-Reste bestärkt und fühlte mich veranlasst, bald nochmals nach Westeregeln zu fahren, um ein möglichst reichhaltiges Material von *Alactaga*-Resten auszugraben, ehe die betreffenden Ablagerungen von den Arbeitern des Gypsbruches fortgeschafft würden.

Am 2. October 1875 reiste ich nach Westeregeln und setzte hier an der schon bezeichneten Stelle, unter Beihilfe meines Bruders Robert (damals Forstassistent in Braunschweig), die Ausgrabungen eigenhändig fort. Leider war inzwischen ein bedeutender Theil der knochenreichen Ablagerungsmasse durch die Arbeiter fortgeschafft und unzugänglich gemacht worden. Immerhin fanden wir in der noch übrigen lössartigen Ablagerungsmasse eine ansehnliche Ausbeute sowohl von *Alactaga*- und *Spermophilus*-Resten, als auch von *Equus*-, *Rhinoceros*-, *Arctomys*- und sonstigen Thierresten. Näheres habe ich in meiner früheren Abhandlung (a. a. O., S. 6 ff.) angegeben.

Ich möchte hier nur betonen, dass ich von den Arbeitern des genannten südlichen Gypsbruchs nicht einen einzigen *Alactaga*- oder *Spermophilus*-Knochen erhalten, sondern sie sämtlich eigenhändig (bezw. unter Beihilfe meines Bruders Robert) am Fundorte gesammelt habe. Ich betone dieses deshalb, weil ein hiesiger Geologe, der vor ca. 8 Jahren (also ca. 16 Jahre nach meinen Ausgrabungen) die Gypsbrüche von Westeregeln besucht hat, von einem dortigen Arbeiter gehört haben will, ich hätte die Mehrzahl der von mir bei Westeregeln gesammelten Springmausknochen etc. von den Arbeitern des Gypsbruchs gekauft. Dies kann nur auf einem Missverständniss beruhen! Ich habe allerdings von den Arbeitern einige Fossilreste von *Equus*, *Rhinoceros* u. dergl. gekauft, schon um den Leuten Interesse für diese Dinge einzuflössen; aber auch von den *Equus*- und *Rhinoceros*-Resten habe ich die besten und wichtigsten Stücke eigenhändig ausgegraben. Von den *Alactaga*-Resten gilt dies aber ausnahmslos, abgesehen von den Stücken, die mein Bruder Robert in meinem Beisein gefunden hat. Glücklicherweise kann ich

auf meine gedruckten Ausgrabungsberichte aus den Jahren 1875 und 1876 verweisen, welche nähere Details angeben[1].

Auf die nachträglichen Funde von *Alactaga*-Resten bei Westeregeln gehe ich hier nicht näher ein[2]. Ich zähle nur die von mir dort gesammelten Skelettheile auf, es sind: 3 Oberschädel, 3 Gaumenstücke mit angrenzenden Schädeltheilen, 7 Unterkiefer, 11 Wirbel, 16 Rippen, 1 Manubrium, 3 Scapulae, 1 Clavicula, 4 Humeri, 5 Ulnae, 8 Radii, 15 Beckenhälften, 31 Femora, 20 Tibiae, 2 Calcanei, 12 Hauptmetatarsi, 11 Metatarsi der Afterzehen, 6 Phalangen des Fusses. Eine stattliche Ausbeute, wie sie bisher kein anderer Fundort geliefert hat! Ich bin davon überzeugt, dass ich die sechsfache Ausbeute an *Alactaga*-Resten bei Westeregeln gewonnen hätte, wenn die oben erwähnte knochenreiche Ablagerungsmasse nicht im September 1895 von den Arbeitern weggeschafft worden wäre.

Der nächste Fund von *Alactaga*-Resten wurde von v. Sandberger im Löss des Heigelsbachthals bei Würzburg gemacht; es war ein gut erhaltenes Kreuzbein und eine lädirte Beckenhälfte. Die Bestimmung rührt von mir her[3].

Im April 1880 entdeckte ich den ersten *Alactaga*-Knochen (einen unversehrten Hauptmetatarsus) in den lössartigen Ablagerungen des Gypsbruchs von Thiede bei Wolfenbüttel, etwa 20 Fuss tief unter der Oberfläche[4]. Später fand ich auch eine wohlerhaltene Tibia. Herr A. Wollemann fand dort bald nachher ebenfalls einen unverletzten Hauptmetatarsus und das untere Ende einer Tibia.

Weiter stellte ich 1880 ein bis dahin unrichtig bestimmtes

---

[1] Siehe namentlich die Giebel'sche Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. 1876. **47**. 5 ff.; **48**. 177 ff. Vergl. Verh. d. Berl. Anthrop. Gesellsch. vom 16. October 1875, vom 21. October 1876 und vom 16. December 1876.

[2] Eine Profilansicht des Fundortes siehe unten S. 31.

[3] Siehe Verh. d. phys.-med. Ges. in Würzburg. N. F. **14**. 1879. S. 11. „Ausland". 1879. No. 29. Meine „Übersicht" in d. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1880. S. 494.

[4] Dieser *Alactaga*-Knochen lag in gleichem Niveau und in unmittelbarer Nachbarschaft mit Resten von *Rhinoceros tichorhinus, Felis leo, Equus caballus ferus, Canis lupus, Arvicola gregalis, Lepus timidus*. Etwas tiefer fanden sich Reste von *Myodes obensis* und *Lagopus albus*. — Siehe meine „Übersicht" a. a. O. S. 471.

Alactaga-Femur in der palaeontologischen Sammlung der Berliner Universität fest, welches aus dem Seveckenberg bei Quedlinburg stammt; ferner einige wenige Reste vom Rothen Berge bei Saalfeld i. Thür., im mineralogischen Museum zu Jena[1]. Ferner constatirte ich das Vorkommen eines Metatarsus einer Afterzehe von *Alactaga* im Löss von Pössneck in Thüringen[2].

Im Jahre 1883 beschrieb Woldřich ein (lädirtes) *Alactaga*-Femur von Zuzlawitz im Böhmerwalde[3].

Im Jahre 1890 berichtete mein Freund Prof. Dr. W. Blasius in Braunschweig über die Auffindung der wichtigsten Theile eines *Alactaga*-Skelets in dem sogen. Schuttkegel der neuen Baumannshöhle bei Rübeland im Harz[4].

Ziemlich reichhaltig sind die Funde von *Alactaga*-Resten, welche während der achtziger Jahre in den Lehmgruben der Umgebung von Prag gemacht und 1892 bezw. 1893 durch Jos. Kafka genauer beschrieben sind[5].

Im Jahre 1893 erhielt ich durch Herrn Lehrer Ferd. Seehars in Türmitz, den eifrigen Sammler fossiler Thierreste in der Gegend von Türmitz und Aussig im nördlichen Böhmen, eine starke *Alactaga*-Tibia aus dem Löss von Türmitz. Im Laufe des Sommers 1897 sandte mir derselbe mehrere bemerkenswerthe *Alactaga*-Funde, welche hauptsächlich aus dem Löss von Türmitz bezw. Angiesl[6] stammen. Einige wenige Knochen stammen von Aussig. Bei Angiesl waren zwei anscheinend vollständige Skelette jüngerer Individuen zum Vorschein gekommen, wurden aber infolge der Unachtsamkeit des betreffenden Arbeiters nur theilweise conservirt[7].

---

[1] Siehe meine „Übersicht" a. a. O. S. 471 u. 496.

[2] Siehe dies. Jahrb. 1889. I. 209.

[3] Siehe Woldřich, Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. 3. Theil. Wien 1884. S. 29 f. Taf. I Fig. 5 u. 6.

[4] Siehe den Sitzungsbericht d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig vom 27. Nov. 1890.

[5] Siehe Josef Kafka, Recente und fossile Nagethiere Böhmens. Deutsche Ausgabe. Prag 1893. S. 73—79. Fig. 21 u. 22.

[6] Angiesl ist ein Dorf nahe bei Türmitz, also zwischen Aussig und Teplitz gelegen.

[7] Es liegen mir von Türmitz bezw. Angiesl vor: 2 Femora, 3 Tibiae, 2 Hauptmetatarsi, 1 Beckenhälfte, 1 Unterkieferhälfte mit 2 zugehörigen Molaren und einige Fragmente. — Siehe Sitzungsberichte d. Berl. Ges. naturf. Fr. vom 19. Oct. 1897. S. 137 und dies. Jahrb. 1897. II. 220.

Endlich hat Woldřich kürzlich in dies. Jahrb. 1897. II. S. 178 über eine Anzahl fossiler *Alactaga*-Reste aus dem Lehm der Bulovka bei Kossir unweit Prag berichtet.

Hiernach sind folgende Fundorte fossiler (diluvialer, pleistocäner) *Alactaga*-Reste mir bekannt geworden: Thiede bei Wolfenbüttel, Westeregeln (zwischen Magdeburg und Halberstadt), der bisher reichste Fundort, ferner Quedlinburg am Harz, Rübeland im Unterharz, Gera (Fürstenthum Reuss j. L.), Pösneck und Saalfeld in Thüringen, Würzburg am mittleren Main, Aussig, Türmitz, Angiesl (Nordböhmen) und die Umgebung von Prag.

Die von mir bei Westeregeln gesammelten *Alactaga*-Reste befinden sich zum Theil noch in meinem Besitz, zum anderen Theil sind sie in den der Kgl. Geologischen Landesanstalt hierselbst übergegangen, darunter die besten Stücke; einige charakteristische Stücke habe ich an das Herzogl. Naturhistorische Museum in Braunschweig abgegeben, welches mich beim Beginn meiner bezüglichen Studien mit recentem Vergleichsmaterial versehen hatte. Die beiden Belagstücke von Thiede habe ich der Kgl. geolog. Landesanstalt hierselbst überlassen. Die von Herrn Seehars bei Türmitz und Aussig gesammelten *Alactaga*-Reste habe ich für die mir unterstellte zoologische Sammlung der Kgl. Landwirthschaftl. Hochschule erworben.

Ich bemerke noch, dass alle die von mir bei Westeregeln und Thiede ausgegrabenen *Alactaga*-Reste nicht die geringste Spur eines Transport im Wasser an sich tragen; sie sind in ihren Umrissen so scharf und unversehrt, wie frisch präparirte Knochen. Dasselbe gilt von den *Alactaga*-Resten, welche ich aus Böhmen in Händen habe, sowie von den bei Rübeland und Gera gefundenen.

Das benutzte recente Vergleichsmaterial.

Das von mir benutzte, recente Vergleichsmaterial befindet sich theils in meiner Privatsammlung, theils in der mir unterstellten zoologischen Sammlung der Kgl. Landwirthschaftl. Hochschule, theils in der zoologischen Sammlung des hiesigen Kgl. Museums für Naturkunde. Ich zähle es kurz auf, damit

der Leser sich überzeugen kann, dass mein Vergleichsmaterial ziemlich reich und brauchbar ist.

Alactaga saliens Gmel. Ein vollständiges, zerlegtes Skelet, ferner ein Schädel mit zugehörigen Beinknochen. Beide Exemplare von Sarepta an der Wolga. Meine Privatsammlung. Ein montirtes und ein zerlegtes Skelet, sowie drei isolirte Schädel, alle von Sarepta. Landwirthschaftl. Hochschule. Zwei montirte Skelette von Sarepta, ein isolirter Schädel aus der Krim und noch ein einzelner Schädel. Museum für Naturkunde.

Alactaga spiculum Licht. Ein Schädel. Museum für Naturkunde.

Alactaga mongolicus Radde. Ein Schädel nebst Beinknochen aus der Gegend von Kiachta. Landwirthschaftl. Hochschule. Ein zerbrochener Schädel, ebendaher. Museum für Naturkunde.

Alactaga elater Licht. Drei wohlerhaltene Schädel nebst einigen Beinknochen aus der Mugan-Steppe, Transkaukasien. Landwirthschaftl. Hochschule. Ein montirtes Skelet aus der Kirgisen-Steppe, sowie ein isolirter Schädel, ebendaher. Museum für Naturkunde.

Alactaga acontion Pall. Ein zerlegtes Skelet und ein isolirter jugendlicher Schädel, beide aus der Kirgisen-Steppe. Privatsammlung. Ein zusammenhängendes Skelet und zwei isolirte Schädel von Sarepta. Landwirthschaftl. Hochschule. Zwei Skelette und zwei lädirte Schädel. Museum für Naturkunde.

Alactaga tetradactylus Licht. Ein montirtes Skelet, lybische Wüste. Museum für Naturkunde.

Dipus lagopus Licht. Ein Schädel nebst Beinknochen und ein isolirter Schädel aus der Kirgisen-Steppe. Privatsammlung. Ein Skelet. Landwirthschaftl. Hochschule.

Dipus telum Pall. Ein Schädel nebst Beinknochen von Sarepta. Privatsammlung. Ein Schädel. Museum für Naturkunde.

Dipus gerboa Oliv. Zwei Schädel und zwei Skelette, Nordafrika. Landwirthschaftl. Hochschule.

Dipus hirtipes Licht. Ein Skelet und ein isolirter Schädel aus Arabien. Landwirthschaftl. Hochschule.

Endlich viele ausgestopfte Exemplare.

Die Springmäuse (Dipodinae) kann man in zwei grosse Gruppen oder Hauptgenera eintheilen, nämlich in die *Alactaga*-Arten und die *Dipus*-Arten. Erstere haben an den Hinterfüssen ausser den drei am „Hauptmetatarsus" befestigten Hauptzehen (No. 2, 3 und 4) noch zwei Afterzehen (No. 1 und 5), abgesehen von *Alactaga tetradactylus*, welcher nur eine Afterzehe (No. 5) aufweist. Die *Dipus*-Arten entbehren der Afterzehen; bei ihnen ist die Specialisirung der Hinterextremität zur Ausführung weiter Sprünge noch mehr vorgeschritten, als bei den *Alactaga*-Arten. Letztere gehören im Wesentlichen den lehmigen Steppen, jene den sandigen Wüsten und wüstenähnlichen Steppen an; erstere sind fast gänzlich auf Ost-Europa und Asien beschränkt, letztere kommen in Nord-Afrika, West- und Central-Asien, sowie in einem kleinen Theile von Südost-Russland vor. Nur *Alactaga tetradactylus* aus der libyschen Wüste und der angeblich aus Nord-Afrika stammende, ziemlich apokryphe *Alactaga arundinis* F. Cuv. machen eine Ausnahme.

Die grösste, kräftigste Art unter allen lebenden Springmäusen ist der sogen. grosse Sandspringer oder Pferdespringer, welcher bis vor Kurzem gewöhnlich als *Alactaga* (*Dipus*) *jaculus* Pall. bezeichnet wurde, für den aber Eug. Büchner vor einigen Jahren den Gmelin'schen Speciesnamen: „*saliens*" als älter und correcter hergestellt hat[1], während Thomas ihn 1897 als *Alactaga alactaga* Oliv. bezeichnet[2]. Ich halte den Gmelin'schen Namen nach den neuen Nomenclaturregeln für berechtigt und werde ihn in dieser Arbeit gebrauchen, während ich früher den Pallas'schen gebraucht habe. Am grössten und kräftigsten ist diejenige Varietät des *Alactaga saliens*, welche Lichtenstein als *Dipus decumanus* beschrieben hat. Sie kommt in den Orenburgischen Steppen und in den Steppen an der Wolga bis nach Sarepta abwärts vor; mit ihr ist unser pleistocäner Sandspringer am nächsten verwandt. Die anderen *Alactaga*-Species, welche man unterschieden hat, wie *A. spiculum* Licht., *A. mongolicus* Radde, *A. elater* Licht., *A. acontion* Pall., *A. Williamsi* Thomas,

[1] Büchner, Mammalia Przewalskiana. Heft 4. S. 150 ff.

[2] Oldf. Thomas, Ann. a. Mag. Nat. Hist. **20.** 1897. p. 309 ff.

A. euphratica Thomas etc. sind kleiner, z. Th. viel kleiner und zeigen auch sonstige Abweichungen[1].

Es ist jedenfalls eine thiergeographisch sehr wichtige Thatsache, dass diejenige *Alactaga*-Species, welche noch heute am weitesten nach Westen und Nordwesten vorgeschoben ist, mit der einst in Mitteleuropa hausenden, pleistocänen Art die nächste Verwandtschaft zeigt.

Fig. 1. Der grosse Sand- oder Pferdespringer (*Alactaga saliens* Gmel.). 1/5 nat. Gr.

Was das Äussere des lebenden *Alactaga saliens* anbetrifft, so wird dasselbe durch vorstehende aus Brehm's Thierleben entlehnte (verkleinerte) Abbildung zur Anschauung gebracht.

Der pleistocäne Pferdespringer Mitteleuropas.

Die mir vorliegenden fossilen Reste sollen im Folgenden genauer besprochen und durch die Abbildungen auf Taf. I und II erläutert werden.

I. Der Schädel (Fig. 1—7a).

Der Schädel der Sandspringer oder Pferdespringer (Gattung *Alactaga* Cuv.) unterscheidet sich in manchen wichtigen Punkten von dem der Wüstenspringmäuse (Gattung *Dipus* im engeren Sinne). Er ist schlanker gebaut, die Bullae auditoriae

[1] *Alactaga spiculum* steht in der Grösse und Form des Schädels, sowie im Gebiss dem typischen *A. saliens* sehr nahe, so dass die osteologische Unterscheidung kaum möglich sein dürfte. Dagegen ist *A. mongolicus* Radde (= *A. annulatus* A. M. Edw.) in wesentlichen Punkten verschieden, ausserdem auch kleiner.

sind viel kleiner und von anderer Form, die Knochenbrücke über dem Foramen infraorbitale schmaler als bei *Dipus;* ausserdem findet sich bei *Alactaga saliens* im Oberkiefer vor den drei Molaren stets ein kleiner Prämolar, der bei den *Dipus*-Arten meistens fehlt[1]. Ferner sind die oberen Schneidezähne bei *Alactaga* ungefurcht und relativ schwach gebogen, während sie bei *Dipus* an der Vorderseite eine Längsfurche zeigen und stark gebogen erscheinen; die Molaren sind bei *Alactaga* complicirter gebaut als bei *Dipus.*

Unsere Fig. 1 und 1a stellen den besterhaltenen *Alactaga*-Schädel, welchen ich bei Westeregeln ausgegraben habe, in natürlicher Grösse dar. Allerdings fehlen ihm die Backenzähne bis auf einen, aber sonst ist er relativ gut erhalten[2]. In meinem früheren Aufsatz habe ich einen weniger vollständigen, etwas verdrückten Schädel abgebildet, welcher fast alle Backenzähne enthält; die durch Fig. 3 vergrössert dargestellte obere Backenzahnreihe gehört letzterem Exemplare an. Ferner sind die zugehörigen Unterkieferhälften vorhanden, von denen die linke durch Fig. 5 und 5a in natürlicher Grösse und die betreffende Backenzahnreihe durch Fig. 4 vergrössert dargestellt sind.

Eine genauere Betrachtung dieser Backenzähne zeigt, dass sie von einem Exemplar mittleren Alters herrühren, da die Schmelzfalten einen mässigen Grad der Abkauung aufweisen. Dagegen zeigen Fig. 7 und 7a den rechten Unterkiefer eines sehr alten Exemplars mit weit vorgeschrittener Abkauung von M 1 und M 2. Die Differenzen zwischen solchen abgekauten und den wenig abgenutzten Molaren sind bei

---

[1] Die Angaben der Autoren hierüber lauten zum Theil incorrect. Nach meinen Beobachtungen besitzen *Alactaga saliens* (incl. seiner Varietäten) und *A. elater* stets den kleinen Prämolar im Oberkiefer, dagegen fehlt letzterer stets bei *A. acontion* (*Mus jaculus* var. *pygmaea* Pall.). Unter den *Dipus*-Arten habe ich ihn bei *D. sagitta* und *D. lagopus* stets gefunden, die anderen *Dipus*-Arten dagegen scheinen ihn stets zu entbehren.

[2] Vergl. die schönen Abbildungen des Schädels von *Alactaga saliens* rec. bei Brandt, Craniologische Untersuchungen über Nager. Petersburg 1855. Taf. XI Fig. 3 u. 4. Übrigens bemerke ich, dass an der Basis des fossilen Schädels, zwischen dem Hinterrand der Gaumenbeine und dem Hinterhauptsloch, durch Druck eine gewisse Verkürzung oder Zusammenschiebung stattgefunden hat.

Alactaga sehr auffallend[1]; wer dieselben nicht kennt, dürfte sich versucht fühlen, auf Grund vereinzelt gefundener, fossiler Gebissreste verschiedene Arten zu unterscheiden, während es sich thatsächlich nur um verschiedene Abkauungsstadien der Backenzähne einer Species handelt.

Der Prämolar des Oberkiefers ist ein kleiner Stiftzahn von etwa 1 mm Durchmesser. Seine Kaufläche erscheint hufeisenförmig, indem eine Falte oder Einbuchtung des Schmelzes von aussen in die Zahnkrone eindringt.

Der 1. obere Molar (M 1 sup.) hat eine Länge von ca. $3\frac{1}{2}$ mm; er lässt im frischen, wenig abgenutzten Zustande an der Gaumenseite eine deutliche Einbuchtung, an der Aussenseite zwei tiefe und zwei schwache Einbuchtungen erkennen. Von diesen vier äusseren Einbuchtungen sind die erste und die dritte am ausgeprägtesten, die vierte ist die schwächste und verschwindet bald bei der Abkauung. In unserer Fig. 3 ist die letztere kaum angedeutet. (Übrigens bemerke ich, dass M 1 in dieser Abbildung etwas zu sehr in die Länge gezogen erscheint; er ist in natura compacter gebaut.)

Der 2. obere Molar (M 2 sup.) gleicht dem 1. in Grösse und Form derart, dass kaum ein nennenswerther Unterschied wahrzunehmen ist. — Beide Molaren erscheinen im stark abgenutzten Zustande sehr verändert; sie zeigen dann nur die Einbuchtung an der Gaumenseite, während die erste und dritte Einbuchtung der Aussenseite als Schmelzinseln auf der Kaufläche hervortreten und die zweite und die vierte verschwunden sind.

Der 3. obere Molar (M 3 sup.) ist bedeutend kleiner als M 1 oder M 2; er ist nur 2 mm lang und ungefähr ebenso breit. Hinsichtlich der Schmelzfalten ist er ein verkleinertes, zusammengedrängtes Abbild von M 2; doch kann man dies nur an schwach abgekauten Exemplaren beobachten. Bei alten Individuen erscheint die Kaufläche rundlich, mit 2—3 Schmelzinselchen[2]. Die Länge der ganzen oberen Backenzahnreihe, im Zusammenhange gemessen, beträgt 9—9,5 mm.

---

[1] Die bei Brandt a. a. O. abgebildeten Backenzähne sind schon stark abgekaut, daher zu Vergleichungen mit schwach abgekauten Zähnen wenig geeignet.

[2] Siehe meine Bemerkungen in der Giebel'schen Zeitschrift, a. a. O. S. 33 ff. nebst den zugehörigen Abbildungen 1b, α, β, γ, δ.

Was die drei unteren Backenzähne anbetrifft, so messen M 1 und M 2 ungefähr je 3,6 mm in der Länge. Der 1. Molar (M 1 inf.) hat im frischen Zustande eine vordere, zwei äussere und drei innere Einbuchtungen am Rande der Kaufläche. Siehe Taf. I Fig. 4, wo übrigens die zweite innere Einbuchtung, weil schon abgekaut, nicht angedeutet ist. Der 2. untere Molar (M 2 inf.) gleicht dem 1., doch fehlt ihm die vordere Einbuchtung; er legt sich mit einem breiten Vorsprung an das Hinterende von M 1 an. Unsere Abbildung zeigt, dass von den drei Einbuchtungen der Gaumenseite des M 2 inf. die erste und dritte stärker sind, als die zweite; jene erscheinen bei stark abgenutzten Exemplaren als zwei Schmelzinseln (s. unsere Fig. 7a).

Der 3. untere Molar (M 3 inf.) hat eine Länge von ca. $2\frac{1}{2}$ mm. Er legt sich mit einem Vorsprunge an das Hinterende von M 2 und zeigt im frischen Zustande zwei äussere und zwei innere Einbuchtungen der Kaufläche; im abgenutzten Zustande sind dieselben mehr oder weniger verwischt.

Die untere Backenzahnreihe, im Zusammenhang gemessen, hat eine Länge von 9,3—9,8 mm.

Bei den Arten der Gattung *Dipus* (s. str.) sind die Backenzähne durchweg einfacher gebaut als bei den *Alactaga*-Arten[1]; auch sind sie meist relativ kürzer und breiter. Ausserdem stehen sie weniger schräg im Kiefer, als bei jenen. *Dipus lagopus* Licht. und der naheverwandte *D. sagitta* Pall. vermitteln in dieser Hinsicht zwischen den anderen *Dipus*-Arten und den *Alactaga*-Arten. Im Übrigen vergleiche man meine Angaben in der Zeitschr. f. d. ges. Naturw., a. a. O. S. 37 ff.

Die Wurzelbildung der Backenzähne lässt sich aus den Abbildungen 1a, 2 und 6 erkennen. Der kleine Prämolar des Oberkiefers ist einwurzelig, M 1 und M 2 sup. sind je vierwurzelig, M 3 sup. ist undeutlich dreiwurzelig. Die unteren Molaren sind je zweiwurzelig.

Die Form des Unterkiefers ist relativ niederig; insbesondere gilt dieses vom Processus coronoideus und Processus

[1] *Alactaga acontion* Pall. zeigt allerdings viel einfachere Schmelzfalten als *A. saliens* und *A. elater*. Siehe meine bezüglichen Bemerkungen und Abbildungen im Sitzungsber. Berl. Ges. nat. Fr. v. 16. Nov. 1897.

condyloideus. Die Alveole des Nagezahns erstreckt sich unter der Backenzahnreihe hin bis in den Processus condyloideus hinauf und endigt an der Aussenseite desselben in einer condylusähnlichen, starken Auftreibung. Siehe Fig. 5 bei *i*; hier ist diese Auftreibung etwas verletzt und dadurch verkürzt. Der Winkelfortsatz (Fig. 5 bei *a*) ist zart gebaut und von einer ansehnlichen Perforation durchbrochen; er verläuft bei *Alactaga* ungefähr in der Längsrichtung des Kiefers, während er bei *Dipus* mehr schräg gestellt ist, etwa wie bei *Eliomys nitela*. Auch wenn der leicht verletzbare Winkelfortsatz abgebrochen und die Backenzähne ausgefallen sind (s. Fig. 6), lässt sich ein *Alactaga*-Unterkiefer mit voller Sicherheit bestimmen; eine Verwechslung mit einem anderen Nager unserer Pleistocänfauna ist für den Kenner ausgeschlossen. Charakteristisch für *Alactaga* gegenüber *Dipus* ist noch die tiefe Aushöhlung, welche sich zwischen der Wand des Processus coronoideus und der Alveolarwand von M 2 und M 3 findet; siehe Fig. 5a und 6 bei *h*. Die *Dipus*-Arten zeigen hier nur eine flache Vertiefung.

Die „Condylarlänge" des Unterkiefers[1] beträgt bei *Alactaga saliens fossilis* 26—29 mm, je nach dem Alter der betr. Individuen.

II. Die Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule der *Alactaga*- und der *Dipus*-Arten hat ausser den 7 Halswirbeln, welche sehr kurz sind, 12 Brust-, 7 Lenden-, 4 Kreuz- und 26—31 Schwanzwirbel aufzuweisen. Die Angabe bei Pallas, welche von Giebel u. A. wiederholt ist[2], wonach *Alactaga jaculus (A. saliens)* 13 rippentragende und 6 Lendenwirbel haben soll, beruht auf einem abnormen Exemplar. Ich habe 6 zuverlässig präparirte bezw. noch im Rohzustande befindliche Skelette jener Species genau untersucht und ausnahmslos 12 rippentragende und 7 Lendenwirbel gefunden. Ebenso fand ich diese Zahl an 4 Skeletten von *A. acontion*, an 1 Skelet von *A. elater*, sowie an 5 *Dipus*-Skeletten. Das Kreuzbein besteht bei erwachsenen, normalen

[1] Condylarlänge, d. h. die directe Entfernung vom Hinterrand der Nagezahn-Alveole bis zum Hinterrand des Condylus.

[2] Giebel, Die Säugethiere. 1859. S. 596, und Bronn's Classen und Ordnungen. 6. 247.

Exemplaren der *Alactaga*- und *Dipus*-Arten stets aus 4 Wirbeln. Die Zahl der Schwanzwirbel variirt, sogar innerhalb der Species; ich habe bei *Alactaga saliens (jaculus)* 29—31 gefunden, bei völlig intacter Schwanzspitze.

Die Lendenwirbel der Springmäuse, namentlich des *A. saliens*, sind mit starkem Dornfortsatz (Processus spinosus) und gut entwickelten Querfortsätzen (Processus transversi) versehen, was mit der starken Entwickelung der zugehörigen Muskeln zusammenhängt. Fig. 8 und 8a stellen den unverletzten 6. Lendenwirbel[1], Fig. 9 den der Querfortsätze beraubten 7. (letzten) Lendenwirbel dar.

Das Kreuzbein liegt mir von Westeregeln nicht vor; dagegen habe ich ein solches aus dem Löss von Würzburg in Händen gehabt. Das Kreuzbein der Springmäuse ist an den Querfortsätzen des 4. Wirbels ebenso breit oder sogar noch etwas breiter, als an denen der beiden ersten, welche mit dem Becken verbunden sind. Jener 4. Kreuzbeinwirbel ist ausserdem noch ausgezeichnet durch einen sehr starken, stumpf endigenden Processus spinosus; dieser dient offenbar als Insertionsstelle eines kräftigen Muskels, welcher den langen Schwanz hebt. Am 3. Kreuzbeinwirbel bemerkt man nur bei alten Individuen einen ausgebildeten, aber relativ zarten Processus spinosus. Am 1. und 2. Wirbel ist letzterer völlig verkümmert.

Von den 29—31 Schwanzwirbeln des *Alactaga saliens* zeigen die ersten vier noch ungefähr den Bau von Lendenwirbeln; doch entbehren sie gänzlich des Processus spinosus[2], während die Gelenk- und die Querfortsätze an ihnen stark entwickelt sind. Das Wirbelloch ist zwar eng, aber noch deutlich ausgebildet. In meiner früheren Arbeit habe ich einen derselben durch Fig. 8a dargestellt. — Vom 5. Schwanzwirbel ab verkümmern die Fortsätze mehr und mehr, der Bogentheil fehlt; der Wirbelkörper verlängert sich und nimmt

---

[1] Dieser Wirbel ist von mir in meiner früheren Arbeit durch Fig. 7 dargestellt, aber irrthümlich als siebenter Lendenwirbel bezeichnet; er ist thatsächlich der sechste.

[2] Giebel hat über diese Wirbel in Bronn's Classen und Ordnungen, Säugethiere, S. 346, unrichtige Angaben gemacht. Auch über die Kreuzwirbel lauten seine Bemerkungen a. a. O. nicht ganz zutreffend.

eine cylindrische Gestalt an[1]. Die letzten 4 Schwanzwirbel sind sehr dünn und klein; der allerletzte besteht in einem ganz feinen Knochenspitzchen. Im fossilen Zustande habe ich bei Westeregeln 7 Schwanzwirbel gesammelt, also verhältnissmässig wenige. Dies erklärt sich wohl einerseits daher, dass viele derselben meiner Aufmerksamkeit entgangen sind, andererseits mag auch der Umstand in Betracht kommen, dass die Raubvögel, durch deren Gewölle ein wesentlicher Theil der Springmausknochen bei Westeregeln an den Fundort gekommen ist, den langen, sehnigen und haarigen Schwanz nicht mit zu verschlingen pflegen.

Fig. 10 und 11 stellen zwei fossile Wirbel aus der mittleren Partie des Schwanzes in natürlicher Grösse dar.

Das Brustbein des *Alactaga saliens* besteht aus 6 Knochenstücken (Brustbeinwirbeln). Fossil liegt mir nur das Manubrium vor, welches 8,5 mm lang, vorn 5,3 mm und hinten 2 mm breit ist (s. Fig. 3d in meiner früheren Abhandlung).

Auf die Rippen gehe ich hier nicht näher ein[2].

III. Die Knochen der Vorderextremitäten.

Die Knochen der vorderen Extremitäten sind bei den Springmäusen bekanntlich auffallend kurz und zierlich im Vergleich mit denen der hinteren Extremitäten.

Das Schulterblatt (Taf. I Fig. 12) liegt mir von Westeregeln in mehreren Exemplaren vor. Das abgebildete ist fast gänzlich unverletzt; nur der hintere Rand zeigt eine kleine Verletzung, während die sich daran schliessende Lücke eine ursprüngliche, bei recenten Exemplaren auch oft vorkommende ist, welche nur bei sehr alten Individuen sich zu schliessen pflegt. Eine Seitenansicht des fossilen Schulterblatts ist in meiner früheren Abhandlung Taf. I Fig. 3a gegeben. Die Länge desselben bis zur Gelenkfläche beträgt 20,5 mm, die grösste Breite 14,8 mm.

Das Schlüsselbein (Clavicula) ist bei *Alactaga saliens* vollständig ausgebildet, aber von zierlicher Form, 12—13 mm lang. Ich habe bei Westeregeln nur ein Exemplar gefunden und es in meiner früheren Abhandlung in Fig. 3c dargestellt.

[1] Genaueres siehe in meiner früheren Arbeit S. 43 ff.

[2] Siehe meine frühere Arbeit S. 41 ff.

Der Oberarm (Humerus) ist kurz und ziemlich kräftig gebaut. Ich fand bei Westeregeln nur 4 Exemplare; zwei derselben sind Taf. I Fig. 13, 14 und 14a abgebildet. Fig. 13 stammt von einem völlig ausgewachsenen, aber etwas kleineren Individuum; Fig. 14 und 14a stellen den Humerus eines jüngeren, aber stärkeren Individuums dar. Bei letzterem ist die obere Epiphyse noch nicht mit der Diaphyse verschmolzen und daher verloren gegangen. Die Länge des Humerus beträgt 20—21,5 mm. Auf seiner Vorderseite findet sich ein relativ starker, abgestumpfter Deltoidfortsatz. Die Olecranongrube ist perforirt.

Die Elle (Ulna) und die Speiche (Radius) sind sehr zierlich gebaut (s. Taf. I Fig. 15 und 16). Die Ulna hat ohne untere Epiphyse eine Länge von 27—28 mm, der Radius misst ohne untere Epiphyse 21,5—22,5 mm. Ich habe bei Westeregeln 5 Ulnae und 8 Radii gefunden. Eine genauere Beschreibung halte ich für überflüssig; sie stimmen in allen wesentlichen Punkten genau mit den entsprechenden Knochen der recenten Art überein. Zur sicheren Bestimmung fossiler Stücke muss man die Ulna und den Radius der recenten Art im vollständig gesäuberten und isolirten Zustande direct vergleichen; eine blosse Beschreibung kann hier nicht viel nützen[1].

Auf die Knochen der Handwurzel und der Hand gehe ich hier nicht ein, da sie mir im fossilen Zustande nicht vorliegen; sie sind mir ihrer Kleinheit wegen entgangen.

IV. Die Knochen der Hinterextremitäten. Taf. II.

Viel charakteristischer und leichter erkennbar als die Knochen der Vorderbeine sind bei den Springmäusen diejenigen der Hinterbeine. Dieselben erinnern in mancher Beziehung an die Springbeine der Känguruhs, doch sind sie bei den Springmäusen durch die eigenthümliche Ausbildung der Mittelfusspartie noch mehr als bei den Känguruhs der Function des ohne Benutzung der Vorderextremitäten ausgeführten Hüpfens und Springens über weites, offenes Terrain angepasst.

Das Becken (Pelvis) ist kräftig gebaut und erinnert in mancher Beziehung an das der Leporiden, namentlich in der

[1] Siehe übrigens meine Bemerkungen a. a. O. S. 46.

Form der Sitz- und Schambeine; auch das Acetabulum und seine Umgebung erinnern an *Lepus*. Im fossilen Zustande liegen mir von Westeregeln 13, von Türmitz 2 Beckenhälften des *Alactaga saliens fossilis* vor, welche theils von alten, theils von mittelalten, theils von jungen Exemplaren herrühren. Die Länge des Hüft- und Sitzbeins (zusammengemessen) beträgt an dem stärksten fossilen Becken 48,4 mm, andere messen 46,5, 44,8, 43 mm; die von Türmitz stammende, juvenile Beckenhälfte ist nur 40 mm lang. Die mir vorliegenden, recenten Becken zeigen eine Hüft-Sitzbein-Länge von 44—47 mm; sie rühren sämmtlich von erwachsenen Individuen her. — Die Taf. II Fig. 1 in natürlicher Grösse dargestellte, linke Beckenhälfte zeigt die Ausbuchtung am vorderen (in der Zeichnung: oberen) Hüftbeinrande in correcter Form, während die von mir früher a. a. O., Fig. 9a, dargestellte Beckenhälfte infolge eines Versehens[1] ungenau ausgefallen ist[2]. Übrigens ist die in vorliegender Arbeit dargestellte Beckenhälfte eine andere, als die früher von mir abgebildete.

Der Oberschenkel (Femur) zeigt bei den Springmäusen und namentlich auch bei *Alactaga saliens* sehr charakteristische Formverhältnisse. Er ist schlank, aber doch relativ kräftig gebaut (s. Taf. II Fig. 2 und 2a). Das Caput femoris (Fig. 2a bei *c*) und sein Collum sind verhältnissmässig zart gebildet; sehr stark entwickelt erscheinen die beiden Trochanteren, und sehr tief ist die Fossa trochanterica. Der äussere (grosse) Trochanter (Fig. 2a bei *t*) überragt das Caputum 1,5—2 mm; von ihm läuft die Crista intertrochanterica als ein scharf abgegrenzter Rand schräg abwärts nach dem inneren Trochanter (Fig. 2a bei *tr*). Ich kenne keine anderen Nager, bei welchen die Trochanteren und die Fossa trochanterica so energisch entwickelt wären wie bei den Springmäusen. Es hängt dies mit der ganz auffallenden Stärke der Muskeln und Sehnen, welche sich dort ansetzen, auf's engste zusammen.

Die Diaphyse des Femur ist in ihrem Verlaufe sanft nach

[1] An der betreffenden Stelle des Hüftbeins haftete ursprünglich eine harte, kalkige Concretion, und ich habe den Hüftbeinrand, welcher verdeckt war, in der Zeichnung zu ergänzen versucht. Erst später fand ich fossile Exemplare, welche die Form des Hüftbeins klar erkennen liessen.

[2] Vergl. meine bezügliche Bemerkung a. a. O. S. 47.

vorn und zugleich etwas nach aussen durchgebogen. In Fig. 2 ist letzteres ein wenig zu stark angedeutet. Der Querschnitt der Diaphyse zeigt sich im mittleren Theile fast drehrund. Das untere Gelenk ist sehr kräftig gebildet; die beiden Condylen desselben (Fig. 2a bei *co. e*, und *co. i*) sind so ziemlich von gleicher Stärke und werden durch eine tiefe Fossa intercondyloidea getrennt. Über den Condylen sind die Ansatzflächen für zwei relativ starke Sesambeine zu erkennen. Die Trochlea, in welcher die Kniescheibe sich bewegt, verläuft auf der Vorderseite des Knochens schräg nach aussen, abweichend von den meisten Nagern.

Die untere Gelenk-Epiphyse des Femur verwächst bei *Alactaga saliens* auffallend spät mit der Diaphyse. An dem mir gehörigen, recenten Skelet, dessen Schädel stark abgenutzte Backenzähne und sonstige Zeichen vorgeschrittenen Alters wahrnehmen lässt, ist die untere Epiphyse des Femur noch nicht mit der Diaphyse verschmolzen; ebensowenig bei dem Fig. 2 und 2a abgebildeten, fossilen Exemplar. Unter den von mir bei Westeregeln ausgegrabenen 31 *Alactaga*-Oberschenkeln befinden sich nur 6 mit verwachsener unterer Epiphyse; 7 andere sind sonst annähernd ausgewachsen, entbehren aber der unteren Epiphyse; die übrigen rühren von jungen Individuen her und entbehren z. Th. auch noch der Epiphyse des Trochanter major (Fig. 3) oder sogar ausserdem noch der (wie eine Jockey-Mütze gestalteten) Epiphyse des Caput femoris (Fig. 4).

Die ausgewachsenen, fossilen Femora von Westeregeln haben eine grösste Länge (vom grossen Trochanter bis zur Unterseite des Condylus externus der unteren Epiphyse gemessen) von 53—55 mm; vom Caput femoris ab bis zur Unterseite des Condylus internus gemessen beträgt ihre Länge 52—53,5 mm. Bei den recenten Individuen messe ich 50,5—54,5 bezw. 49—53 mm, also ganz entsprechend. Die quere Breite des oberen Gelenktheils beträgt 10,6 mm, die des unteren 8,4 mm.

Die fossilen Femora mittleren Alters, welche der unteren Epiphyse entbehren, messen 43—47,5 mm, die jüngeren Exemplare 38—43 mm. Fig. 4 stellt das jüngste Femur dar; dasselbe sieht relativ plump aus, wie das überhaupt bei

den Röhrenknochen junger Säugethiere im Vergleich mit denen ausgewachsener Individuen der Fall ist.

Zwei mir vorliegende Femora aus dem Löss von Türmitz, welche beide von jüngeren Individuen herrühren und ohne untere Epiphyse sind, messen: das eine 43,5, das andere 42,5 mm.

Das Femur eines erwachsenen *Alactaga mongolicus* von Kiachta (Zoolog. Samml. d. Landw. Hochsch.) misst vom Condylus ab 41, das eines erwachsenen *A. acontion* meiner Sammlung 27 mm, das eines ausgewachsenen *Dipus lagopus* meiner Sammlung 32 mm, das eines erwachsenen *D. aegyptius* Hasselqu. ad. 41 mm, incl. der unteren Epiphyse.

Das Schienbein (Tibia) ist bei den Springmäusen der längste und stärkste Knochen des Skelets (s. Fig. 5, 6, 6a und 6b). Auf ihm beruht vorzugsweise die gewaltige Sprungkraft dieser Thiere. Der obere Theil wird von starken Muskeln umgeben, am unteren bemerkt man hauptsächlich Sehnen, die Ausläufer jener Muskeln. Wie am Femur die untere Epiphyse auffallend spät verwächst, so an der Tibia die obere Epiphyse. Unter den 20 *Alactaga*-Tibien, welche ich bei Westeregeln ausgegraben habe, befinden sich nur 2 mit völlig verwachsener oberer Epiphyse, unter 5 Tibien von Türmitz nur eine. Dagegen verwächst die untere Epiphyse schon früh; unter allen mir vorliegenden, fossilen Tibien befindet sich nur eine einzige, an welcher die untere Epiphyse noch nicht verschmolzen ist; und dieses Exemplar stammt offenbar von einem sehr jungen Individuum.

Die Form der oberen Epiphyse ist aus Fig. 5, 7 und 7a zu erkennen. Fig. 7 stellt dieselbe von oben, Fig. 7a von unten gesehen dar; in Fig. 5 sieht man die obere Epiphyse von der Seite, etwas verkürzt.

Das obere Drittel der Tibia ist dreikantig gebaut und zeigt eine nach vorn vorspringende, relativ starke Knochenlamelle (s. Fig. 5 und 6 bei *la*). Die letztere ist etwas nach aussen umgebogen, so dass ihre mediale Fläche convex, die laterale concav ist. Die mittlere und untere Partie der Tibia hat einen rundlichen bezw. ovalen Querschnitt. Hier ist sie mit der Fibula fest verschmolzen; letzterer Knochen erscheint nur in seinem oberen Theile getrennt von der Tibia.

In Fig. 5 und 6a ist die Stelle, wo die Fibula sich abzweigt, mit *f* bezeichnet[1]. Diese Abzweigungsstelle liegt bei *Alactaga saliens* und *A. acontion* höher als bei *Dipus lagopus* und *D. telum*[2].

Das untere Drittel der Tibia zeigt auf der Vorderseite eine tiefe, längliche Sehnengrube, an deren medialem Rande ein Knochenvorsprung ins Auge fällt (s. Fig. 6a bei *g*). — An der Hinterseite des unteren Theils der Tibia treten bei alten Individuen mehrere ausgeprägte Sehnenrinnen hervor, welche dem Knochen hier ein streifiges Aussehen geben. Die beiden Gelenkgruben für die Astragalus-Rolle sind am unteren Gelenktheil der Tibia bei *Alactaga* schräger gestellt als bei *Dipus lagopus* und *D. telum*. Die fossilen Tibien stimmen aber auch hierin mit *Alactaga saliens* völlig überein und erinnern einigermaassen an das betreffende Gelenk der Equiden.

Was die Dimensionen der Tibia anbetrifft, so variiren sie sowohl individuell, als auch insbesondere nach dem Alter. Die von mir gemessenen recenten Tibien des *Alactaga saliens* haben eine Länge von 70, 71, 72, 74 und 75,5 mm; die betreffenden Individuen stammen sämmtlich aus der Gegend von Sarepta an der Wolga. Die fossilen Tibien von Westeregeln, welche die obere Epiphyse besitzen, messen 70—75,3 mm; eine völlig ausgewachsene Tibia von Türmitz ist 75 mm lang. Die annähernd ausgewachsenen, aber der oberen Epiphyse entbehrenden fossilen Tibien messen 68—72 mm, die jüngeren 65—68 mm (s. Fig. 6, 6a und 6b). Die obere Epiphyse der stärkeren Exemplare hat eine sagittale Länge von 11—12, eine grösste Breite von 9,3—10 mm (s. Fig. 7 und 7a). Die quere Breite des unteren Gelenks beträgt etwa 6,5—6,9 mm.

Bei *Alactaga acontion* misst die ausgewachsene Tibia nur 38,25, bei *Dipus lagopus* 48,5, bei *D. telum* 42,5, bei *D. aegyptius* 62 mm in der Länge, bei *Alactaga mongolicus* 59 mm.

Die Fusswurzelknochen und ihre gegenseitige Lagerung habe ich in meiner früheren Abhandlung ziemlich ein-

---

[1] Der obere, freie Theil der Fibula ist sehr dünn und zerbrechlich; ich habe nur eine fossile Tibia in meiner Sammlung, an welcher die Fibula vollständig unversehrt geblieben ist.

[2] Siehe die bezüglichen Angaben in meiner früheren Abhandlung a. a. O. S. 52 ff.

gehend beschrieben und kann wohl darauf verweisen. Wir finden die üblichen sieben Knochen. Der Calcaneus ist relativ stark entwickelt und das Cuneiforme I auffallend verlängert. Im fossilen Zustande liegen mir nur zwei Calcanei von Westeregeln vor; der eine derselben ist durch Fig. 9 von der medialen Seite dargestellt. Der Hakenfortsatz zeigt sich an ihm auffallend stark entwickelt, wie das bei springenden Säugethieren der Fall zu sein pflegt; er dient ja bekanntlich als Ansatzstelle der Achillessehne, welche in die Hauptmuskeln der Wade (Musculus gastrocnemius, M. soleus und M. plantaris) übergeht und somit bei allen springenden Bewegungen eine sehr wichtige Rolle spielt.

Der Mittelfuss oder die Mittelfussknochen (Metatarsi) bilden bei den Springmäusen die merkwürdigste Partie des Skelets; doch findet man in vielen zoologischen Werken irrthümliche Angaben darüber. Ich habe bereits in meiner früheren Abhandlung ziemlich ausführlich darüber gesprochen, auf Grund eigener Untersuchungen, und wiederhole daraus hier das Wichtigste. Sämmtliche Springmaus-Arten (Dipodinae) zeigen die Eigenthümlichkeit, dass die Metatarsi 2, 3 und 4 miteinander der Länge nach verwachsen und hierdurch einen vogelartigen Lauf- oder Hüpfknochen bilden (s. Fig. 8 und 8a, sowie in meiner früheren Abhandlung Fig. 13a). Diese Verwachsung tritt offenbar schon in sehr jugendlichem Alter ein. Sie ist eine ebenso vollständige wie die Verwachsung der Metatarsi 3 und 4 bei den typischen Wiederkäuern (Rind, Schaf, Ziege, Antilope, Hirsch etc.); doch wird die Entstehung aus drei Röhrenknochen noch durch verschiedene Merkmale angedeutet, nämlich durch den Bau der proximalen Gelenkflächen (Fig. 8b), durch zwei zarte Längsrinnen auf der Vorderseite des Knochens und durch das Vorhandensein von drei distalen Gelenkköpfen. Ausserdem erkennt man bei einem Querschnitt, den man etwa im unteren Drittel durch den Knochen legt, deutlich die nebeneinander liegenden drei Röhren.

Offenbar ist diese Verwachsung der drei mittleren Metatarsi zu einem Knochen eine Anpassung an das Leben in Steppen und Wüsten, d. h. die Nothwendigkeit oder doch die Nützlichkeit schneller, weiter Sprünge über das offene,

unbewaldete Terrain[1] hat im Laufe der Jahrzehntausende eine Verwachsung der drei mittleren Metatarsi bewirkt, welche sich constant vererbt. Ich sehe hierin die Vererbung einer von den tertiären Vorfahren der Dipodinae erworbenen Eigenschaft. Obgleich wir die Phylogenie der Springmäuse noch nicht sicher kennen, so dürfen wir doch annehmen, dass die tertiären Vorfahren derselben die Metatarsi 2, 3 und 4 noch im getrennten Zustande besassen[2], wie es noch heute bei den zu den Dipodiden gerechneten Sminthinae und Zapodinae der Fall ist. Ursprünglich muss der Hinterfuss aller Dipodinae fünfzehig gewesen sein; er ist es noch jetzt bei den typischen *Alactaga*-Arten, nur dass die 1. und die 5. Zehe ziemlich stark verkümmert sind und als „Afterzehen" erscheinen, sowie dass die Metatarsi 2, 3 und 4 verschmolzen sind.

Bei *Alactaga tetradactylus* Licht. (*Scirtomys tetradactylus* Brdt.), einer seltenen Art, welche von Hemprich und Ehrenberg in der Libyschen Wüste entdeckt wurde, finden wir nur noch die äussere Afterzehe entwickelt, die innere fehlt. Bei den Arten der Gattung *Dipus* (mit den Untergattungen: *Dipus*, *Haltomys* und *Halticus*) sind nur noch die drei mittleren Hauptzehen (No. 2, 3 und 4) übrig geblieben, welche an dem oben beschriebenen Hüpfknochen hängen; von den Afterzehen 1 und 5 findet man bei den Arten, die ich untersucht habe, unter der Haut nur ganz kleine Metatarsal-Rudimente.

Die heutigen Springmäuse zeigen also die verschiedenen Stadien der Verkümmerung der Zehen 1 und 5 in höchst interessanter Weise nebeneinander. Die dreizehigen Arten bilden das Extrem in dieser Hinsicht; sie gehören im Wesentlichen den Wüsten an. Die fünfzehigen Arten, namentlich *Alactaga saliens*, scheinen die Steppen zu bevorzugen.

Ich habe den durch Verwachsung der drei mittleren Metatarsi entstandenen Knochen in meiner früheren Arbeit als „Hauptmetatarsus" bezeichnet; man könnte ihn auch den Hüpfknochen des Mittelfusses nennen. Derselbe ist

[1] Vergl. Böttger's Bemerkungen in den „Zool. Jahrb." 1888. S. 961 ff. betreffs der Reptilien der Steppen- und Wüstengebiete.

[2] In welchem Abschnitt der Tertiärzeit dieses der Fall war, müssen weitere Untersuchungen bezw. Fossilfunde lehren.

auffallend früh ausgewachsen oder doch annähernd ausgewachsen; bei den jüngeren Individuen (sofern sie nicht sehr jung sind) zeigt er schon fast dieselbe Länge, wie bei den alten. So z. B. messen die beiden Exemplare aus dem Löss von Türmitz, welche von jüngeren Individuen (Tibia 65, resp. 68 mm ohne obere Epiphyse) je 48 mm, während die zu vollständig ausgewachsenen Individuen gehörigen Exemplare 48,8 mm lang sind. Ein ähnliches Verhältniss findet sich bei dem Metatarsus III und Metacarpus III der Equiden, die auch relativ früh ausgewachsen sind, im Gegensatz zu den oberen Beinknochen (Femur, Tibia, Humerus, Ulna, Radius), welche erst spät ihr Wachsthum vollenden.

Der „Hüpfknochen" der Springmäuse sieht bei flüchtiger Betrachtung dem Tarsometatarsus eines kleineren Wadvogels (Strandläufer oder dergl.) ähnlich; aber bei genauerer Vergleichung erkennt man bedeutende Unterschiede. Letztere zeigen sich zunächst in der Bildung der oberen (proximalen) Gelenkfläche. Ich habe dieselbe in Fig. 8b dargestellt. Man sieht an der medialen, in der Zeichnung rechten Seite zunächst eine kleine, etwas erhöht liegende Gelenkfläche (2), welche dem Metatarsus II angehört und zur Gelenkverbindung mit dem Cuneiforme II des Tarsus dient. Daneben liegt die rundliche Gelenkfläche des Metatarsus III, welche mit dem Cuneiforme III in Gelenkverbindung steht (Fig. 8b bei 3). Endlich an der Aussenseite folgt die Gelenkfläche des Metatarsus IV, welche mit dem Cuboideum in Verbindung steht. (An dem Tarsometatarsus eines Vogels ist die proximale Gelenkfläche wesentlich anders gebaut, wenngleich auch er aus drei Metatarsen verschmolzen ist.) Man bemerkt ferner an der Vorderseite des Hüpfknochens der *Alactaga*-Arten zwei feine Längsrinnen als zarte Grenzen der drei Metatarsi. Am distalen Ende sind drei deutlich getrennte Gelenkköpfe zu beobachten, von denen der mittlere die beiden anderen an Länge überragt; sie liegen (abweichend von der Bildung bei den Vögeln) alle drei fast in gleicher Ebene, die beiden seitlichen nur wenig tiefer als der mittlere. Bei *Alactaga* sind sie alle drei von gleicher Stärke; bei mehreren *Dipus*-Arten, welche ich untersuchen konnte, ist der mittlere Gelenkkopf bedeutend zierlicher als die beiden seitlichen und liegt mit

ihnen völlig in gleicher Ebene. — Die Textur des Knochens ist bei recenten Exemplaren von glasartiger Beschaffenheit, d. h. dicht, hart, glatt und spröde; sie erinnert hierdurch an die Knochen der Vögel. Es ist alles auf Knappheit des Querschnitts bei möglichster Festigkeit eingerichtet: eine Anpassung an die hüpfende, springende Fortbewegung der Springmäuse.

Neben dem Hüpfknochen (Hauptmetatarsus) liegen bei den *Alactaga*-Arten noch die zierlichen Metatarsi I und V, welche die Afterzehen tragen. Der innere Metatarsus (I), welcher in Fig. 11 und 11a dargestellt ist, steht mit dem langgestreckten Cuneiforme I in Gelenkverbindung und schmiegt sich an die Hinterseite der oberen Partie des Hüpfknochens an. Er ist von dem Metatarsus V leicht zu unterscheiden, einerseits durch einen hakigen Fortsatz am proximalen Gelenk, andererseits durch seine geringere Grösse. Seine grösste Länge beträgt 20—21 mm incl. des proximalen Fortsatzes. Es liegen mir 6 Exemplare von Westeregeln vor. Ausserdem konnte ich 1 Exemplar von Gera untersuchen, abgesehen von den sauber präparirten, recenten Exemplaren.

Der Metatarsus V (Fig. 10), welcher die äussere Afterzehe trägt, ist etwas länger als Metatarsus I, und sein proximales Ende ist abweichend gebildet. Der Knochen ist hier stark abgeplattet und zeigt an seiner medialen Seite eine dreilappige Gelenkfläche. Ausserdem ist an der Unterseite noch eine besondere, kleine Gelenkfläche vorhanden, welche mit einem kleinen, länglichen Knöchelchen gelenkt, das neben der distalen Partie des Cuboideum liegt und als accessorischer Knochen der zweiten Reihe des Tarsus erscheint. Die Länge des Metatarsus V, von dem ich 5 Exemplare bei Westeregeln ausgegraben habe, beträgt 22—22,5 mm.

Die Phalangen sind relativ lang und schlank gebildet. Fig. 12 und 12a stellen die erste Phalanx der Mittelzehe dar, Fig. 13 die erste Phalanx einer der seitlichen Hauptzehen. Man vergleiche die Abbildungen in meiner früheren Arbeit, wo die fossilen Phalangen im Profil dargestellt sind. Die Länge der ersten Phalanx der mittleren Hauptzehe beträgt 13—13,5 mm, die der ersten Phalanx einer der seitlichen Hauptzehen 10,8—11,5 mm. Ich habe bei Westeregeln 6 Exemplare gefunden. Viele sind meinen Augen offenbar entgangen.

Schlussbetrachtungen.

Der grosse Pferdespringer (*Alactaga saliens* Gmel.) ist ein charakteristisches Steppenthier; ja, man kann sagen: er ist das charakteristischste Säugethier der Steppen des europäischen Russlands. Er liebt besonders die Lehm- und die Schwarzerde-Steppen, kommt aber hie und da auch in Sand- und sogar in Salz-Steppen vor [1]. Seine Westgrenze scheint heutzutage der Dnjepr zu sein. Allerdings wird von manchen Autoren angegeben, dass er schon in den zwischen der unteren Donau und dem Dnjepr gelegenen Steppen vorkomme, doch sind mir bestimmte Nachweisungen hierüber nicht bekannt geworden. Den nordwestlichsten District seines heutigen Wohngebietes bildet die Umgegend der Stadt Orel, unter 53° n. Br. und 36½° ö. L. (von Greenwich), wo Kessler ihn zusammen mit *Spermophilus musicus* und *Cricetus phaeus* festgestellt hat [2]. Nach Czernay ist er in den Steppen des Ekaterinoslaw'schen Gouvernements, nach Nordmann in denen der Krim häufig. Nach Mod. Bogdanow findet man ihn auf den Ergeni-Hügeln (südlich von Sarepta am Wolga-Knie). Die mir vorliegenden Exemplare stammen meistens von Sarepta, von wo sie durch die dortigen Herrenhuter mehreren deutschen Naturalienhändlern (Möschler, Schlüter) zugeführt sind.

Der grosse Pferdespringer findet sich ferner häufig in allen Steppen der Gouvernements Saratow und Simbirsk, im südwestlichen Theile des Gouvernements Kasan und weiter ostwärts im Gouvernement Samara, im Gouvernement Orenburg etc. Die in den Steppen am Südfuss des Uralgebirges unter 52° n. Br. vorkommende Varietät erreicht eine hervorragende Grösse und ist von Lichtenstein als *Dipus decumanus* unterschieden worden. In den Gouvernements Samara, Orenburg und gewissen Theilen der Kirgisen-Steppen lebt der grosse Pferdespringer neben dem röthlichen Ziesel (*Spermophilus rufescens* K. et Bl.) und dem Steppenmurmelthier (*Arctomys bobac* Schreb.). Man kennt denselben ferner

[1] Nach Eversmann soll er allerdings nur in der harten Lehmsteppe vorkommen, „welche entweder ohne Dammerde ist, oder, wie in den nördlichen Steppen, eine mehr oder weniger mächtige Schicht schwarzer Erde über sich hat.“ Siehe meine Angaben in „Tundren und Steppen“. S. 75 ff.

[2] Ebendort S. 74.

aus den westsibirischen Steppen; er geht bis über den 54. Breitegrad nach Norden. Nach Süden soll sein Verbreitungsgebiet angeblich bis Buschier in Süd-Persien reichen. In Transkaspien und Turkmenien scheint *Alactaga saliens* zu fehlen, wohl deshalb, weil diese Gebiete im Allgemeinen mehr den Charakter der Wüste als den der Steppe aufweisen.

Ob man mehrere Arten von grossen Sandspringern oder nur eine Anzahl von Varietäten des *Alactaga saliens* annehmen soll, darüber sind die Specialforscher verschiedener Meinung. Eugen Büchner hat 1890 mehrere der unterschiedenen Arten, namentlich *A. decumanus* Licht. und *A. vexillarius* Eversm. mit *A. saliens* (Gmel.) = *Dipus jaculus* Pall. wieder vereinigt, während er *Alactaga spiculum* Licht. und *A. annulatus* A. M.-Edw. als besondere Arten anerkennt, die freilich hauptsächlich nur nach äusseren Charakteren gekennzeichnet sind[1]. Nach meiner Ansicht kann kein Zweifel darüber bestehen, dass der pleistocäne *Alactaga* Mitteleuropas mit derjenigen Art, welche noch jetzt in den russischen und den unmittelbar angrenzenden südwestsibirischen Steppen lebt, direct zusammenhängt. Das Zusammenvorkommen mit zahlreichen Fossilresten des *Spermophilus rufescens* deutet speciell auf einen Zusammenhang mit der orenburgischen Varietät des *Alactaga saliens* hin, ebenso die ansehnliche Grösse der Skelettheile.

Da wir aber über das Äussere der fossilen *Alactaga*, d. h. über Haarfarbe, Länge der Ohren, des Schwanzes, Behaarung der Zehen u. dergl. nichts wissen, so habe ich denselben schon 1876 als fossile Form mit dem Namen *Alactaga jaculus fossilis* bezeichnet und unterschieden; unter Acceptirung der Büchner'schen Nomenclatur ist diese Bezeichnung jetzt in *A. saliens fossilis* Nhrg. abzuändern. Trouessart hat in der neuen Ausgabe seines wichtigen „Catalogus

[1] Nach den von mir nachträglich untersuchten zwei Exemplaren des *Alactaga annulatus* A. M.-Edw. (= *A. mongolicus* Radde), welche beide aus der Gegend von Kiachta stammen, ist diese Art im Schädelbau deutlich verschieden. Auch die Grösse weicht stark ab. Die von Milne-Edwards in seinen „Recherches pour servir à l'hist. nat. des mammifères" etc. gegebenen Schädelabbildungen sind nicht in natürlicher Grösse, sondern vergrössert dargestellt, wie der Autor mir auf meine Anfrage freundlichst mitgetheilt hat.

Mammalium tam viventium quam fossilium", Berlin 1897, p. 595, für die fossile Form die Bezeichnung „*A. saliens fossilis*" mit dem Zusatz „nomen novum" eingefügt, ohne Hinzufügung eines Autornamens; nach meiner Ansicht muss aber der fossilen Form, sofern sie als *A. jaculus fossilis* = *A. saliens fossilis* bezeichnet und durch den Zusatz *fossilis* von der lebenden unterschieden wird, mein Name als Autorname hinzugefügt werden. Denn ich bin ohne allen Zweifel der erste gewesen, der die nahe Verwandtschaft der fossilen Form mit dem lebenden *A. jaculus* nachgewiesen und die Bezeichnung „*A. jaculus fossilis*" im Gegensatz zu dem Giebel'schen Namen „*Dipus* bezw. *Alactaga geranus*" aufgestellt hat. Der Zusatz „*fossilis*" soll andeuten, dass die fossile Form trotz der grossen Übereinstimmung im Bau der untersuchten Skelettheile immerhin als Subspecies zu betrachten ist, da wir nicht genau wissen, mit welcher der lebenden Subspecies des *A. saliens* sie identisch ist. Die neuerliche Umtaufung des *A. jaculus* in *A. saliens* kann an meiner Autorschaft der fossilen Form nichts ändern: sobald sie nicht einfach als *A. saliens* Gmel., sondern mit dem Zusatz „*fossilis*" bezeichnet wird, muss mein Autorname gelten.

Der grosse Sand- oder Pferdespringer wohnt, wie die meisten Steppennager, in unterirdischen Höhlen, die so tief hinabreichen, dass die Thiere während des Winterschlafs gegen die Kälte des rauhen Steppenwinters geschützt sind. Bei plötzlichen, starken Regengüssen während der wärmeren Jahreszeit kommen manche Exemplare in ihren Höhlen durch Ertrinken ums Leben, wie dieses nach Przewalski auch den sonst so vorsichtigen Pfeifhasen häufig ergeht[1]. Es kann leicht vorkommen, dass die Skelette solcher in den Höhlen ertrunkener oder während des Winters erfrorener oder auch sonstwie gestorbener Individuen in einer älteren Erdschicht ihre Lagerstätte finden. Dies trifft nach meiner Ansicht bei dem Aussiger Funde, den ich im letzten Sommer erhielt, vollständig zu. Unter einer 4—5 m mächtigen Schicht von typischem Löss liegt an der betreffenden Fundstätte eine rothe, thonige, kalkfreie Schicht, und in dieser wurden 4 Skelette des Bobak,

[1] Siehe Eug. Büchner, Mammalia Przewalskiana. Heft 4. S. 181, 183.

10 Skelette des *Spermophilus rufescens* und 3 Skelettheile des *Alactaga saliens fossilis* nahe bei einander (d. h. auf einem Raume von ca. 1 m Durchmesser) gefunden. Die Lage des einen Bobak-Skelets wurde genau beobachtet; sie deutete darauf hin, dass das Thier in seiner Höhle ertrunken war, und dies wird wohl auch hinsichtlich der anderen Exemplare anzunehmen sein. Diese Thiere haben nicht etwa während der Bildung der rothen, thonigen Schicht, in der ihre Skelettheile gefunden wurden, gelebt, sondern während der Bildung der darüber liegenden Lössschicht. Anders liegt die Sache bei Westeregeln, Türmitz und anderen Fundorten, wo die *Alactaga*-Reste im Löss bezw. in lössähnlichen Ablagerungen zum Vorschein kamen. Die von mir bei Westeregeln gesammelten, zahlreichen *Alactaga*-Reste habe ich, wie schon oben betont wurde, fast sämmtlich eigenhändig ausgegraben; einige wenige grub mein Bruder Robert in Gemeinschaft mit mir aus[1]. Von den Arbeitern oder dem Besitzer der Gypsbrüche bei Westeregeln habe ich nicht einen einzigen *Alactaga*-Knochen erhalten, ebensowenig wie irgend einen *Spermophilus*- oder *Lagomys*-Rest. Ich kenne also die dortigen Ablagerungs- bezw. Fundverhältnisse ganz genau, ebenso die bei Thiede, wo ich allerdings nur 2 *Alactaga*-Knochen gefunden habe. Nach meinen Beobachtungen kamen bei Westeregeln die meisten *Alactaga*-Reste (bunt durcheinander gemischt mit Resten von *Spermophilus rufescens*, *Arvicola* sp. etc.) unter solchen Verhältnissen vor, dass ich annehmen muss, sie rühren von den Mahlzeiten resp. aus den Gewöllen gewisser Raubvögel her.

Dass die Springmäuse von Eulen, namentlich von dem Uhu, gern verzehrt werden, steht fest. Ebenso ist es eine bekannte Thatsache, dass die Raubvögel, wenn sie ein Beutethier gepackt haben, mit Vorliebe einen Felsen aufsuchen, um es mit Ruhe zu verzehren, wobei manche schwer zu verschlingende Körpertheile bei Seite geworfen werden. Ferner lieben es die Raubvögel, ihre Gewölle, d. h. die länglichrunden Ballen, welche die unverdauten Knochen, Gebisse,

---

[1] Siehe oben S. 3 und meine Fundberichte in der Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss. 1876. **47**. 5 ff. und **48**. 178 ff.

Haare, Federn der Beutethiere enthalten, an gewissen Ruheplätzen auszuspeien, wodurch sich unterhalb dieser Plätze förmliche Ansammlungen von Gewöllen bilden. Zu solchen Ruheplätzen wählen sie auch gern die Spitzen von Felsen. Mein Bruder Robert hat einst auf meine Veranlassung die frisch ausgeworfenen Gewölle eines Uhu-Paares in den Klüften des sogen. kleinen Regensteins bei Blankenburg am Harz gesammelt und mir zugeschickt; auf Grund dieses Materials konnte ich feststellen, dass die Knochen und Schädeltheile der Hamster, Ratten, Mäuse, Rebhühner, welche in den Uhu-Gewöllen enthalten waren, sich in demselben Zustande befinden wie die Mehrzahl der Ziesel- und Springmausknochen von Westeregeln, und ich kam zu der Ansicht, dass letztere zu einem grossen Theile durch Raubvögel an die Fundstelle gelangt und demnächst von den lössartigen Ablagerungen bedeckt sind[1]. Wir dürfen sie als gleichalterig mit den letzteren ansehen. Dasselbe gilt von den im typischen Löss gemachten Funden von Türmitz, Prag, Würzburg.

Der im letzten Sommer bei Türmitz gemachte Fund ist noch dadurch interessant, dass die betreffende Lössablagerung etwa 100 Fuss über dem Niveau des nächsten, fliessenden Gewässers liegt. Es handelt sich hier nach meiner Ansicht um subaërischen Löss. Ich kenne die betreffende Fundstelle am Abhange des Schaafberges über dem Dorfe Angiesl aus eigener Anschauung und halte jede andere Entstehung jenes Lösslagers für ausgeschlossen. Wollte man für letzteres eine fluviatile oder lacustrine Bildung annehmen, so müsste man sich den grössten Theil des nördlichen Böhmens von Wasser bedeckt denken; denn die betreffende Fundstelle liegt so hoch über der zwischen Aussig und Teplitz sich ausbreitenden Thalebene, dass man einen grossen und tiefen, nordböhmischen See annehmen müsste, um die Bildung jenes Lösslagers am Abhange des Schaafberges auf jene Weise zu erklären. Wo sollten dann aber die Pferdespringer, die Ziesel, die Bobaks, die Wildpferde, deren Reste dort gefunden worden sind, gelebt haben? Die Pferdespringer, Ziesel und Bobaks legen ihre Baue niemals im Überschwemmungsgebiete eines Flusses

[1] Siehe Archiv für Anthropologie. 1878. 11. 12 ff.

an. Wenn sie gelegentlich doch von Wasserfluthen bedrängt oder gar ertränkt werden, so geschieht es durch überraschend eintretende, plötzliche, local wirkende Platzregen (Wolkenbrüche), wie Przewalski solche an der oben citirten Stelle aus Centralasien erwähnt und als eine Haupt-Todesursache der Pfeifhasen bezeichnet. Den gewöhnlichen Flussüberschwemmungen wissen jene Steppennager dadurch zu entgehen, dass sie das Inundationsgebiet der Flüsse und der grösseren Bäche überhaupt meiden.

Auch bei Westeregeln handelt es sich an den von mir ausgebeuteten Fundstellen des südlichen Gypsbruchs[1] nach meinen jetzigen Anschauungen nicht um fluviatile oder lacustrine Ablagerungen, wie ich ursprünglich annahm[2], sondern im Wesentlichen um subaërische Bildungen, bei denen aber locale Wasserfluthen und vielleicht auch gelegentliche Überschwemmungen des in einiger Entfernung fliessenden Bode-Flusses zwischendurch eine Nebenrolle gespielt haben mögen[3]. Um keine Missverständnisse zu erregen, betone ich, dass die in dem genannten Gypsbruche von 1874—78 durch den Gypsbruchbetrieb aufgeschlossenen, pleistocänen Ablagerungen, welche stellenweise eine verticale Mächtigkeit bis zu 30 Fuss aufweisen, keineswegs von unten bis oben gleichartig waren; man konnte vielmehr deutliche Verschiedenheiten wahrnehmen. In den untersten Theilen der am tiefsten hinabreichenden Gypsklüfte fand ich über Resten von unverändertem, schwärzlichem Zechstein-Letten pleistocäne Ablagerungen, welche deutlich geschichtet waren, schwärzlich aussahen und aus umgelagerten, stark mit Sand vermischten Partien jenes Zechstein-Lettens hervorgegangen waren. In

[1] Dieser Gypsbruch soll, wie ich gehört habe, schon seit mehreren Jahren verlassen worden sein, da er nicht mehr genug Gyps lieferte.

[2] Siehe Zeitschrift f. d. ges. Naturwiss. 1876. **47**. 7 ff.; Archiv f. Anthropologie. 1877. **10**. 367 ff. Ich stand beim Niederschreiben der betreffenden Stellen noch unter dem Einfluss der damals geltenden Anschauungen.

[3] Für die etwaige Bildung der betreffenden Ablagerungen in einem „Stau-See", wie sie von Wahnschaffe u. A. für den Löss der Magdeburger Börde angenommen wird, kann ich nicht den geringsten Grund ausfindig machen; meine bei Westeregeln gemachten Beobachtungen sprechen durchaus gegen eine solche Entstehung der dortigen Ablagerungen.

diesen Schichten habe ich keine Reste von Steppenthieren gefunden; auf meiner aus dem Archiv für Anthropologie hier wieder abgedruckten, verkleinerten Skizze (Fig. 2) sind sie nicht angedeutet, weil sie bei Herstellung derselben noch nicht aufgeschlossen waren.

Die weiter aufwärts liegende Hauptmasse der pleistocänen Ablagerungen bestand aber in dem betreffenden Gypsbruch aus gelblichen, sandig-lehmigen, kalkreichen Ablagerungen, welche durchweg einen lössartigen Charakter zeigten und an manchen Stellen geradezu dem typischen Löss glichen. Im Allgemeinen wichen sie allerdings von letzterem durch gröberes Korn, durch dunkelere Farbe, durch stellenweise auftretende Schichtung ab. An manchen Punkten überwog der

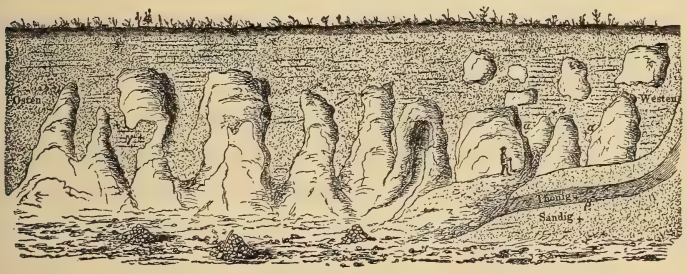


Fig. 2. Profilansicht der Fundstellen aus dem südlichen Gypsbruch von Westeregeln. Nach einer Skizze des Verfassers aus dem Sommer 1876. Mit Bewilligung der Verlagsbuchhandlung von Fr. Vieweg & Sohn verkleinert copirt aus dem Arch. f. Anthrop. 1877. **10**. 367.

Sandgehalt derart, dass der Lösscharakter verloren ging. An der auf meiner Zeichnung mit β bezeichneten Stelle war eine thonige Schicht eingeschaltet, die hauptsächlich Reste von *Cervus tarandus*, *Equus caballus ferus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Hyaena spelaea* und *Canis lupus* enthielt. Übrigens habe ich die Mehrzahl der *Alactaga*-Reste in der mit α bezeichneten Ablagerungspartie gefunden; die bei β und γ von mir ausgegrabenen *Alactaga*-Reste waren weniger zahlreich und kamen mehr zerstreut vor. Wichtig erscheint, dass bei γ neben ihnen die Skelettheile, insbesondere der wohlerhaltene Schädel, eines *Lagomys pusillus*, sowie sehr zahlreiche, wohlerhaltene Reste verschiedener *Arvicola*-Species von mir ausgegraben wurden. Auf die Stelle bei β lege ich insofern weniger Gewicht, weil

hier vielleicht eine Rutschung (also Lageveränderung) stattgefunden hat.

Jedenfalls kann darüber nicht der geringste Zweifel herrschen, dass ich von den ca. 150 sicher bestimmbaren *Alactaga*-Resten, welche ich bei Westeregeln ausgegraben habe, einen grossen Theil an der mit α bezeichneten Fundstelle in einer kalkreichen, lössartigen Ablagerungsmasse zusammen mit sehr zahlreichen Resten von *Spermophilus rufescens* Keys. u. Blas. (früher von mir *Sp. altaicus* genannt), mit den Resten eines *Arctomys bobac*, mit Resten von *Lagomys pusillus*, mehreren Arvicolen, wilden Pferden in ungestörter Lage und vorzüglichem Erhaltungszustande gefunden habe[1]. Auch die sonstigen Funde von pleistocänen *Alactaga*-Resten, welche bisher in Mitteleuropa gemacht sind, kamen entweder in lössartigen Ablagerungen, oder geradezu im typischen Löss oder dicht unterhalb einer Lössablagerung vor. In dem letztgenannten Falle ist ein Einwühlen aus der oberen in die untere Schicht mit Sicherheit anzunehmen.

Die klimatischen Rückschlüsse, welche aus dem ehemaligen Vorkommen des grossen Pferdespringers zu ziehen sind, habe ich bereits im Jahre 1876 gezogen[2] und sie seitdem oft vertheidigt. Wenn man die heutige Lebensweise jener interessanten Thierart und ihrer Verwandten in Betracht zieht, so muss man unbedingt zu dem Schlusse gelangen, dass in demjenigen Abschnitt der Pleistocänzeit, während dessen sie (zusammen mit anderen charakteristischen Steppenthieren) in Mitteleuropa hausten, steppenartige Districte von ansehnlicher Ausdehnung in Mitteleuropa vorhanden gewesen sein müssen. Auch muss das Klima damals in den betreffenden Districten, oder wahrscheinlich in dem grössten Theile von Mitteleuropa ein trockenes, continentales gewesen sein, ähnlich dem heutzutage in den Wolga-Steppen herrschenden.

Die Springmäuse können Kälte recht gut ertragen, aber

---

[1] Auch bei γ war die Ablagerungsmasse völlig ungestört; hier zeigte sie aber eine deutliche, horizontale Schichtung ohne Lösscharakter. Es war ein dunkelfarbiger, kalkhaltiger, lehmiger Sand.

[2] Nicht erst 1878, wie Woldřich in dies. Jahrb. 1897. II. 160 angiebt. Siehe Verh. Berl. Anthrop. Ges. 1876. 16. Dec.

Feuchtigkeit ist ihnen sehr zuwider. Pallas erzählt, dass er die Pferdespringer zuweilen in sehr kalten Nächten in lebhaftester Bewegung gesehen habe; Eversmann sah die grösste Menge von Springmäusen (und zwar in besonderer Lebhaftigkeit) während der Nacht vom 11. zum 12. November unweit des Aral-Sees, als dort schon alle Flüsse längst zugefroren waren. Lichtenstein, der Verfasser der bekannten Abhandlung über die Springmäuse, sagt: „Es ist also unleugbar mehr Trockenheit als Wärme, welcher sie bedürfen[1].“ Dies gilt namentlich von dem grossen Pferdespringer der russischen und westsibirischen Steppen.

Es können nur klimatische Veränderungen und die dadurch hervorgerufenen Veränderungen der herrschenden Vegetation gewesen sein, welche den grossen Pferdespringer aus Mitteleuropa vertrieben haben. Der Mensch hat ihn sicher nicht vertrieben, wie von mancher Seite behauptet worden ist. Er gehört nicht zu denjenigen Thieren, welche die menschliche Cultur fliehen, und haust in den russischen Steppengebieten dicht an belebten Landstrassen, sowie auf Ackerfeldern; ja, er hat sich im Gouvernement Kasan über die durch Abholzen der Wälder entstandenen, freien Felder ausgebreitet[2]. Dr. Eversmann sah in der Kirgisensteppe sein Lager oft von zahlreichen Springmäusen umringt und beschreibt den wunderlichen Anblick, welchen ihre lebhaften Sprünge im Mondschein darboten[3]. Ja, sie kommen sogar in die Zelte der übernachtenden Reisenden und werden, wenn man sie fängt, sehr schnell zahm.

Solche Thiere sollten durch die spärliche, menschliche Bevölkerung während der jüngeren Pleistocänzeit aus Mitteleuropa vertrieben sein? Das ist völlig unbegründet! Das veränderte Klima und die infolgedessen veränderte Vegetation haben sie nach Osten vertrieben. Die Hauptnahrung der Springmäuse besteht in dem Kraut und den Wurzeln gewisser Steppenpflanzen; insbesondere lieben sie

[1] Abhandl. d. kgl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1825; erschienen 1828. S. 148.

[2] Siehe meine Abhandlung in der Zeitschr. d. Berl. Gesellsch. f. Erdkunde. 1891. S. 321.

[3] Abhandl. d. kgl. Akad. der Wissensch. zu Berlin. 1825. S. 147 ff.

die Zwiebeln der in den Steppen vorkommenden Tulpen-Arten und sonstige Zwiebelgewächse. Den Wald meiden sie durchaus; dagegen sind sie nicht an die Tiefebene gebunden, sondern sie gehen an den Gebirgen, welche (wie der Altai) mit Steppen zusammenhängen, weit hinauf und finden sich namentlich auf Hochebenen, sofern dieselben eine Steppenvegetation tragen [1].

Dass die Springmäuse zu den charakteristischsten Steppen- bezw. Wüstenthieren der Jetztzeit gehören, wird wohl Niemand, der einige Kenntnisse auf dem Gebiete der Zoogeographie hat, bestreiten; ebensowenig wird Jemand bestreiten können, dass die grosse, pleistocäne Springmaus Mitteleuropas im Skeletbau mit der grossen Varietät des *Alactaga saliens*, welche zu den Charakterthieren der an der mittleren Wolga und im Orenburgischen Gouvernement sich ausdehnenden Steppen gehört, übereinstimmt. Dass jene pleistocäne Art einst trotz des gleichen Baues der Extremitäten, des Gebisses etc. eine andere Lebensweise geführt haben sollte als die heutige, ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, zumal da sie gleichzeitig mit einer ganzen, einheitlichen Steppenfauna einst in unseren Gegenden gelebt hat. Wollte man mit meinen Gegnern annehmen, der grosse pleistocäne Sandspringer sei kein Steppenthier gewesen, so entzöge man damit überhaupt allen Schlussfolgerungen, welche aus dem ehemaligen Vorkommen irgendwelcher pleistocäner Thiere und Pflanzen in Bezug auf ehemaliges Klima gezogen worden sind oder gezogen werden können, den Boden! Denn der Einwand, dass die betreffenden Thiere und Pflanzen einst trotz der Übereinstimmung ihrer fossilisirten Theile möglicherweise unter ganz anderen Lebensbedingungen gelebt haben als die entsprechenden Arten der Jetztzeit, kann bei jeder Thier- und Pflanzenart erhoben werden. Ich halte aber jenen Einwand, soweit es sich um Charakter-Thiere oder -Pflanzen bestimmter geographischer Gebiete handelt, für völlig verkehrt.

Der Hauptgrund dafür, dass so viele Palaeontologen und Geologen sich sträuben, die zuerst von mir ausführlich und

[1] Die in meinen Händen befindlichen, beiden Exemplare des *Alactaga mongolicus* Radde stammen vom Kentei-Gebirge bei Kiachta an der sibirisch-chinesischen Grenze.

exact, dann auch von Anderen (namentlich Woldřich) nachgewiesene, pleistocäne Steppenfauna[1] als solche anzuerkennen und die nöthigen Schlüsse daraus zu ziehen, liegt darin, dass die betreffenden Forscher die einschlägige Literatur über die Fauna der heutigen Steppen nicht kennen, sich auch nicht die Mühe geben, die ihnen nachgewiesene Literatur eingehend zu studiren. Alle diejenigen, welche sich diese Mühe gegeben haben, sind zu denselben Schlüssen gelangt, welche ich schon vor mehr als 20 Jahren gezogen habe, und welche in verschiedenen Beziehungen von grosser wissenschaftlicher Bedeutung sind.

Dass die von mir angenommenen pleistocänen Steppendistricte Mitteleuropas keine Steppen extremster Form waren und die Existenz von Uferwäldern, Waldinseln und Gebüschcomplexen nicht ausschlossen, habe ich in früheren Publicationen oft genug betont; jene pleistocänen Steppen Mitteleuropas glichen auch hierin den an der mittleren Wolga und am südlichen Ural vorhandenen Steppen, wie sie Pallas einst gesehen und beschrieben hat. Der Begriff der Steppe schliesst Uferwälder und Waldinseln keineswegs aus; ja, diejenige Form der Steppen, welche hier für uns vorzugsweise in Betracht kommt, wird geradezu als „Waldinsel-Steppe" bezeichnet.

Manche Forscher haben die eigenthümliche Zusammensetzung der Diluvial-Fauna, welche man an gewissen Fundorten beobachtet hat[2], dadurch erklären zu können geglaubt, dass sie für die betreffende Epoche ein mildes, feuchtes Klima

---

[1] Ich betone auch hier, dass ich bei Abfassung meiner ersten Aufsätze über die diluviale Steppenfauna von Westeregeln (1876) die v. Richthofen'sche Lösstheorie noch nicht gekannt habe, also durchaus selbstständig zu meiner Ansicht über jene Fauna gelangt bin.

[2] Im Übrigen beruhen viele Angaben über die bunte Zusammensetzung der diluvialen Fauna an zahlreichen Fundorten auf unrichtigen Bestimmungen der betreffenden Fossilreste oder auf mangelhafter Beobachtung ihrer Fundverhältnisse. Wie kann man z. B. nur nach einem Unterkiefer den steppenbewohnenden *Lagomys pusillus* von dem nordischen *L. hyperboreus* unterscheiden wollen? Wie kann man in einem engen Felsenloch, in welchem die gesammte, verticale Mächtigkeit der vorhandenen Ablagerungen vielleicht 20 cm beträgt, wo ausserdem vielleicht wühlende, höhlenbewohnende Thiere nachträgliche Störungen bewirkt haben, bestimmte Horizonte oder scharf geschiedene Faunen beobachten wollen?

annahmen. Sie glaubten, bei einem solchen Klima könne jedes Thier gedeihen! Dies ist aber, soweit die Steppenfauna und speciell die Springmäuse in Betracht kommen, durchaus unrichtig! Die Charakterthiere der Steppe und namentlich die Springmäuse können auf die Dauer nur unter einem trockenen Klima gedeihen, wie ja ihre geographische Verbreitung deutlich beweist. Der grosse Pferdespringer kann Kälte sehr gut ertragen, aber Nässe ist ihm durchaus zuwider und schädlich.

Für denjenigen Abschnitt der Pleistocän-Periode, in welchem *Alactaga saliens fossilis* die oben nachgewiesenen Theile von Mitteleuropa bewohnt hat, müssen wir unbedingt ein trockenes, continentales Klima als in Mitteleuropa herrschend annehmen. Der Umstand, dass Reste des *Alactaga saliens fossilis* bisher nicht weiter nördlich als Thiede, nicht weiter westlich als Würzburg gefunden sind, deutet darauf hin, dass diese Springmaus zu jener Zeit nur die continentaler gelegenen Theile Mitteleuropas bewohnt hat und nicht so weit westlich vorgedrungen ist wie manche andere Steppenthiere.

Dass ein trockenes Continentalklima viel geeigneter ist die Bildung einer sehr mannigfaltigen Fauna zu befördern, als ein feuchtes, oceanisches Klima, habe ich in früheren Arbeiten oft genug betont[1].

Da, wo klare, sicher beobachtete Fundverhältnisse und wohlerhaltene, exact bestimmte Fossilreste vorliegen, ist man bisher stets zur Anerkennung der sogen. „Steppentheorie“ gelangt. Ich weise auf die langjährigen Untersuchungen von Woldřich, Maska, Makowsky, Kafka, M. Kriz hin[2], welche sämmtlich mit voller Überzeugung dafür eingetreten sind. Jeder, der die Lebensweise der in Betracht kommenden Steppen-

---

[1] Siehe z. B. Zeitschr. d. Berl. Ges. f. Erdk. 1891. S. 351.

[2] Man vergl. insbesondere Woldřich, Fossile Steppenfauna aus der Bulovka etc. in dies. Jahrb. 1897. II. 159 ff. nebst den früheren Arbeiten desselben Autors. Maska, Der diluviale Mensch in Mähren. Neutitschein 1886. Makowsky, Der Löss von Brünn und seine Einschlüsse an diluvialen Thieren und Menschen. Brünn 1888. Kafka, Recente und fossile Nagethiere Böhmens. Prag 1893. Kriz, Die Höhlen in den mährischen Devonkalken. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891 u. 1893.

thiere kennt, kann sich, sofern er nicht von Vorurtheilen befangen ist, den von den genannten Autoren und mir gezogenen Schlussfolgerungen nicht entziehen und wird sie als zutreffend anerkennen müssen.

Tafel-Erklärung.

Taf. I.

Alactaga saliens foss. Nhrg. von Westeregeln.

Fig. 1. Oberschädel, von oben gesehen.
„ 1a. Derselbe Schädel, von unten gesehen. Die hintere Partie der Schädelbasis ist etwas verkürzt.
„ 2. Gaumenstück eines anderen Schädels; die sämmtlichen Backenzähne sind ausgefallen.
„ 3. Backenzahnreihe des linken Oberkiefers eines anderen Exemplars. 2/1 nat. Gr. Der Prämolar ist ausgefallen.
„ 4. Backenzahnreihe des Fig. 5 abgebildeten linken Unterkiefers. 2/1 nat. Gr.
„ 5. Linker Unterkiefer, von der Aussenseite. *a* Winkelfortsatz, *c* Processus condyloidens, *i* Alveolarfortsatz des Incisivus.
„ 5a. Derselbe Unterkiefer, von der Innenseite. *h* die Höhlung an der Basis des Processus coronoideus.
„ 6. Rechter Unterkiefer eines anderen Exemplars, von oben gesehen. Die Backenzähne sind ausgefallen, die Fortsätze des Kiefers lädirt.
„ 7. Fragment eines rechten Unterkiefers eines sehr alten Exemplars, von oben gesehen.
„ 7a. Der erste und zweite Molar desselben Kiefers, von der Kaufläche gesehen. 2/1 nat. Gr.
„ 8. Sechster Lendenwirbel, von der linken Seite gesehen.
„ 8a. Derselbe, von vorn gesehen.
„ 9. Siebenter Lendenwirbel, von der linken Seite gesehen.
„ 10 u. 11. Zwei Schwanzwirbel aus dem mittleren Theile des Schwanzes.
„ 12. Linke Scapula, von der Aussenseite.
„ 13. Linker Humerus, von vorn.
„ 14. Rechter Humerus, ohne obere Epiphyse, von vorn.
„ 14a. Derselbe, von hinten.
„ 15. Rechte Ulna, ohne untere Epiphyse, schräg von vorn.
„ 16. Rechter Radius, ohne untere Epiphyse, von vorn.

Alle Figuren in natürlicher Grösse ausser Fig. 3, 4 und 7a.

Die Originale zu Fig. 1, 1a, 3, 12 und 13 befinden sich in der Kgl. geolog. Landesanstalt hierselbst, diejenigen zu den übrigen Figuren in der Privatsammlung des Verfassers.

Taf. II.

Alactaga saliens foss. Nhrg. von Westeregeln.

Fig. 1. Linke Beckenhälfte, von der Aussenseite gesehen.
„ 2. Linkes Femur, von vorn.
„ 2a. Dasselbe, von hinten.
„ 3. Juveniles linkes Femur, von hinten.
„ 4. „ rechtes „ „ „ , noch jünger als das vorige.
„ 5. Rechte Tibia, schräg von hinten bis aussen. *f* Fibula.
„ 6. Juvenile rechte Tibia, ohne obere Epiphyse, schräg von hinten bezw. aussen.
„ 6a. Dieselbe, von vorn. *g* Sehnengrube, *f* Fibula.
„ 6b. Dieselbe, von hinten.
„ 7. Obere Epiphyse einer Tibia, von oben gesehen.
„ 7a. „ „ „ „ „ unten „
„ 8. Linker Hauptmetatarsus, aus der Verschmelzung von Metatarsus 2, 3 und 4 entstanden. Von vorn.
„ 8a. Derselbe, von hinten.
„ 8b. Proximales Gelenk desselben.
„ 9. Linker Calcaneus, von der medialen Seite.
„ 10. Metatarsus einer äusseren Afterzehe, von der inneren Seite.
„ 11. „ „ inneren „ „ „ „ „
„ 11a. „ „ „ „ „ „ äusseren „
„ 12. Phalanx I einer Mittelzehe, von der Unterseite.
„ 12a. „ I „ „ „ „ Oberseite.
„ 13. „ I „ seitlichen Hauptzehe.

Alle Figuren in natürlicher Grösse.

Die Originale zu Fig. 2, 2a, 5 und 9 befinden sich in der Kgl. geolog. Landesanstalt hierselbst, diejenigen zu den übrigen Figuren in der Privatsammlung des Verfassers.

Zur Geologie der Insel Capri.

Von

Hermann Karsten.

II.

Die früher (dies. Jahrb. 1895. I) von mir mitgetheilten Beobachtungen der geologischen Verhältnisse der Insel Capri führten mich zu dem Ergebnisse, dass sie, „obgleich die sie zusammensetzenden Felsen zum allergrössten Theile der Kreideepoche angehören, diese doch erst gemeinsam mit den, durch das Vorkommen der *Ostrea edulis* als tertiär erkannten Ablagerungen aus dem quartären Meere, und zwar in verschiedenen Epochen, bis zur jetzigen Höhe emportauchte."

Die schon von Walther[1] als zur Kreideformation gehörend erkannten compacten Kalkfelsen Capris ruhen z. Th. auf kieselreichen, fossilleeren, mit Kieselschichten wechsellagernden Kalkschichten, deren Lagerungsverhältnisse zweifelhaft blieben, da ich meine diesbezüglichen Beobachtungen nicht mit denen meines Vorgängers in Einklang zu bringen vermochte (dies. Jahrb. 1895. I. 139).

Eine wiederholte Untersuchung dieses, in dem südwestlichen, „Limbo" genannten, Ende der Insel am zugänglichsten zu Tage liegenden Schichtencomplexes führte mich zu einem, dem von Oppenheim[2] vorgetragenen, abweichenden Ergebnisse über die Lagerungsverhältnisse dieser versteinerungsleeren, grauen oder weisslichen, dichten oder krystallinisch-körnigen,

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886. **38.** 296.

[2] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Berlin 1889. p. 450 u. 461.

mehr oder minder kieselhaltigen, daher z. Th. klingenden und mit messerscharfen Rändern ihrer Schrattenrinnen versehenen, dort mit Kieselschichten wechsellagernden Kalkplatten, und zwar Oppenheim's Angaben widersprechend: sowohl in Rücksicht auf die Form und Lagerung dieser Kieseleinschlüsse, als auch auf diejenige zu den scheinbar ungeschichteten, Petrefacten enthaltenden Kalkfelsen, welche die grösste Masse der Insel zusammensetzen.

Denn an den im Limbo zu Tage tretenden, in zwei, nord- und südwärts gelagerte und verworfene Systeme gespaltenen, kieselreichen und mit Kieselschichten wechsellagernden, WSW. —ONO. streichenden, meistens 30—35° circa NNW. fallenden, an der hohen, „Stufagnaro" genannten, Südküste fast saiger stehenden Schichtencomplexen — welche auf der südwestlichen Klippe den Leuchtthurm tragen —, überzeugt man sich, dass nicht, wie Oppenheim meint, die obersten, sondern die untersten dieser Kalkschichten mit bis zu 1 dcm mächtigen, grauen Kieselschichten von geringem Kalkgehalte wechsellagern, die im Hangenden, an Mächtigkeit verringert, den Zusammenhang verlieren, so dass sie sich hier nicht selten netzförmig zwischen den Kalkplatten ausbreiten und — indem sie an Kalkgehalt verlieren — durch mehr oder minder grosse, z. Th. den Feuersteinen der weissen Kreide äusserlich einigermaassen ähnliche, schwach durchscheinende, beim Liegen an der Luft aber trübe werdende, graue, bläuliche oder selten röthliche Kieselknollen ersetzt werden. Der Bruch dieser Knollen und Platten ist nicht muschelig, sondern geradflächig, späthig. Sphäruliten, die Oppenheim als Grundlage dieser Kieselnieren zu erkennen glaubte, oder andere Organismen: Belemniten, Echiniten, Encriniten, Spongien etc., wie ich solche wohl in den Feuersteinen der rügenschen weissen Kreide fand, suchte ich in ihnen vergeblich.

Die untersten Schichten dieses Systemes treten an dem steilen Südabhange der Stufagnaro mit sehr bedeutend vermehrtem Fallwinkel zu Tage. Unter dem Leuchtthurm trifft man sie, an dessen O.- oder vielmehr SO.-Seite unter 30° NW. fallend; von W., d. h. von der Pta. Carena her betrachtet, sieht man diese das Fundament des Gebäudes tragenden Schichten saiger stehen.

Sehr deutlich wird auch diese steile Aufrichtung beobachtet in der, den Limbo ostwärts angrenzenden, gegen 100 m hohen Felswand, der auf ihrer Kante den Torre di Guardia tragenden Facciata di Guardia. Hier sieht man an deren südlichem Ende — besonders übersichtlich von der ihr nächsten Höhe des Stufagnaro aus — die wechsellagernden Kalk- und Kieselschichten hin und her geknickt und gebrochen, mehr oder minder saiger stehen.

Zwischen den grauen Kalkschichten erkennt man die weniger mächtigen, durch Verwitterung gelblichen oder weisslichen Kieselschichten, meistens etwas eingesenkt, zuweilen auch äusserlich theilweise gänzlich fehlend und durch eine Spalte vertreten.

Letzteres wird erklärt durch meine Wahrnehmung, dass diese Kieselschichten und -knollen nicht reine Kieselsäure sind, sondern theils ein an der Luft verwitterndes Hydrat, theils eine kieselsaure Kalkverbindung, die an Kieselsäure reicher als die mit ihnen wechsellagernden, meistens klingenden Kalkplatten, in späthiger Form brechen, in Säuren leichter löslich sind und leichter verwittern als diese. Denn diese leichtere Zersetzbarkeit ist wohl die Ursache, dass manche Kalkfelsen — auch die der Ostabtheilung der Insel — von parallelen, einer Schichtung entsprechenden Hohlräumen durchsetzt sind.

Auf den Köpfen der saiger stehenden Schichten der Felswand, von dem Torre di Guardia gegen Süden aufwärtssteigend, findet man das am Limbo Gesehene bestätigt.

Vom Limbo aus kann man an dieser Felswand auch beobachten, dass diese saigeren Schichten der Südküste im Hangenden, nordwärts, wo die Kieselzwischenlagerungen aufhören, zunächst eine Krümmung und ein Fallen nach NW. annehmen, während sie sich ostwärts — Anfangs noch mit Kieselkalkschichten wechsellagernd —, an der Südküste hinstreichend, bis in die Nähe des Solaro fortsetzen, in welchem, wie in dem ihm südwärts angrenzenden Vorgebirge „Pta. Ventrosa“, der gegen NW. gerichtete Fallwinkel sich z. Th. bis auf circa 45° verringert.

Vielleicht ist an der ganzen hohen und steilen Südküste der Insel diese starke Aufrichtung der im übrigen Theile derselben im Mittel 40—45° fallenden Schichten vorherrschend,

wie ich dies schon l. c. 1895 I. 141 u. 142 von der Pta. Marzulla auf der Osthälfte der Insel angab. Die Versinterung der Schichtenflächen verwischt jedoch deren eigentliche ursprüngliche Lagerung und Structur bis zur völligen Unkenntlichkeit.

Ein sehr geeigneter Ort, sich von dieser Umänderung des Plattenkalkes durch Versinterung in scheinbar compacten Fels zu überzeugen, ist der, die Nordwestküste des Limbo begrenzende Complex von Kiesel- und Kieselkalkschichten, wo sie in den westwärts zu Tage tretenden Querspalten an deren Oberfläche durch Versinterung zu compactem Fels vereinigt sind, während ihre gegen S. zu Tage liegenden Enden sich als gesonderte Schichten zeigen. — Auch sah ich in der „Vigna di Salvio" die Austern enthaltenden Sand-[1] und Geröllmassen, durch von oben beginnende Versinterung, in dichten Fels übergehen (l. c. 1895. I. 146). Das Gleiche erkennt man an Findlingen neben dem zum Leuchtthurme führenden Wege in der Gegend und unterhalb des Torre di Guardia und anderwärts. — Dass sehr viele der scheinbar gleichförmigen Felsmassen der Insel in der That klastische Gesteine sind, wurde schon 1895 erörtert.

An mehreren Orten der Nordküste, so bei Lo Capo, bei Caterola, bei Bagni di Tiberio, bei Pta. del Cantone, sieht man die Schichten jüngerer Formationen, gleich dem Macigno, welches die mittlere Depression der Insel bedeckt (l. c. 1895. I. 156), nicht gegen N., sondern gegen S. fallen, und zwar letzteren, den Macigno, sowohl auf dem Süd- als auf dem Nordabhange, erstere an den Fuss der senkrechten Kreidefelsschichten angelehnt, z. Th. gebogen und mehr oder minder, bis zum Saigern, aufgerichtet.

Leicht der Beobachtung zugängig ist dies am Nordfusse des Solaro in der Nähe der Pta. del Cantone, etwas ostwärts von dieser, dort, wo unmittelbar am Fusse der hohen, senkrechten Felswand, circa 50 m über dem Meeresspiegel, zwei

[1] In der Nähe dieser gelben, Austern enthaltenden Sande und Gerölle (l. c. p. 154) fand ich in einem weissen, lockeren Sandsteine, der beim Umgraben des Terrains freigelegt war, einen kleinen *Pecten* ziemlich häufig; wie mir schien die gleiche Species, die sich auch in dem Macigno Lo Capos findet; an beiden Fundstellen leider ohne Schlosskante erhalten.

verlassene Kalköfen und der Rest eines Gebäudes sich befinden. Auch hier streichen die Schichten O.—W. und krümmen sich unter 60—80° südlichem Fallen. Quarzschichten wurden nicht beobachtet, dagegen milchweisse — zwischen den grauen bis braungrauen Kalkschichten; beide, wie es schien, versteinerungsleer.

Andere in derselben Richtung streichende und fallende, aber Petrefacten führende Schichten trifft man im Liegenden dieses Complexes in der nordwärts vorragenden Klippe, dort, wo gegen Westen der steiler abwärtsführende Fusspfad beginnt. Zunächst eine circa 3 m mächtige hellgraue, eingestreute Alveolinen enthaltende Kalkschicht. Auf diese folgt abwärts eine circa 10 m mächtige, Bruchstücke von Nerineen und Rudisten enthaltende Breccien- und Geröll-Felsschicht (in der weder Ellipsactinien noch Foraminiferen beobachtet wurden), welche auf einer etwa 15 m mächtigen, an Alveolinen — besonders in ihrer mittleren Region — sehr reichen Schicht weissen bis hellgrauen Kalkes lagert[1].

Unter dieser kommen wieder graubraune bis braune, stark bituminöse Kalkschichten zu Tage, in denen ich, neben Orbitoiden, hie und da eine, dem *Nummulites complanatus* Lam. ähnliche, grosse Foraminifere erkannte. Das Liegende dieser Nummuliten enthaltenden Schicht bildet eine bis in das Meer hinabreichende Serie ähnlicher, brauner, 2—3 dcm mächtiger, sehr zahlreiche Nummuliten und eingestreute Alveolinen enthaltender Schichten.

Auch alle diese Schichten, deren unterste sich jederseits der Pta. del Cantone nach O. und W. an der Meeresoberfläche eine lange Strecke verfolgen lassen, streichen, soviel beobachtet wurde, O.—W. mit S.-Fallen, das hier in den untersten Schichten bis auf 45° zurückgeht, in den hangenden, Alveolinen- und Breccienschichten bis 75—80° ansteigt.

In dieser untersten Schicht braunen, sehr bituminösen

[1] Ein Alveolinenfels derselben Facies wurde von v. Zittel nach mündlicher Mittheilung in der Gorge d'Isser bei Palestro, Prov. Algier, beobachtet. Dort ist er bedeckt von Kalksteinen mit kleinen Nummuliten und Orbitoiden, auf welche dann Schichten mit grossen Nummuliten und Orbitoiden folgen (cf. Fischer in Bulletin de la Soc. géolog. de France. 1896. p. CLXII).

Plattenkalkes finden sich zwischen den sehr zahlreichen, grossen Nummuliten eingestreute Alveolinen, denen der mittleren Schicht ähnlich, und andere etwas grössere mit 3—4 grossen, erweiterten Anfangskammern, an den von Munier-Chalmas[1] bei Nummuliten zuerst erkannten, von Schlumberger[2] bei zahlreichen Foraminiferengattungen nachgewiesenen Dimorphismus erinnernd; hier aber, wie gesagt, die grösseren Individuen mit den grossen Anfangskammern.

Mit Hülfe der einfachen Lupe ergaben sich mir diese Resultate, nachdem ich die Oberfläche des Kalkbruchstückes mit verdünnter Salzsäure bestrichen hatte, wodurch alle Formen deutlicher hervortraten. — Bei einem zufällig horizontalen Durchschnitte der grösseren Individuen sah ich deutlich, wie gesagt, die äusseren sehr engen Windungen in die centrale sich erweitern, die durch Querscheidewände in 3—4 Kammern getheilt schien. Nach der Meinung Schlumberger's rührten die Querwände vielleicht daher, dass die Theilung nicht völlig horizontal, sondern etwas schräg verlief. — In der obersten weissen Schicht fand ich zwischen den sehr zahlreichen Alveolinen einzelne wenige grössere Individuen, deren Centrum statt der sehr weiten, wie mir schien getheilten Windung, eine grosse, mit körniger Masse erfüllte Kammer enthielt.

Diese Pta. del Cantone würde dem Studium der Gliederung der eocänen Nummulitenschichten in eine Anzahl von Horizonten günstige Gelegenheit bieten, wenn nicht leider die in den vorhandenen Schichten enthaltenen verschiedenen Foraminiferen für die genaue Speciesbestimmung nach dem Urtheile der erfahrensten Specialisten meistens zu sehr abgeschliffen wären[3]. Immerhin sieht man, von den unteren

---

[1] Bull. de la Soc. géolog. de France. (3.) t. VIII. p. 300.

[2] Association française pour l'avancement des sciences. Congrès de Rouen 1883 und Extrait des Mémoires de la Société zoologique de France. 1891. p. 158.

[3] Der mit dieser Thierclasse sehr vertraute Herr Dr. D. Egger hatte die Güte, meine Sammlung mittelst Herstellung von Dünnschliffen eingehend zu prüfen und mir ungeachtet des mangelhaften Erhaltungszustandes das Ergebniss mitzutheilen, dass „die zahlreichen Alveolinen der oberen weissen Kalkschicht der *Alveolina ellipsoidea* und der *A. frumentiformis* Schwager nahestehen, neben denen ein *Nummulites*, eine *Miliolina*, ein *Orbitoides* und eine *Polymorphina* (?) vorkommen. Die liegende braune Schichten-

braunen zu den oberen weissen Schichten vorschreitend, die nummulitenförmigen Individuen sich vermindern und die alveolinenförmigen sich vermehren, in letzteren keine Nummuliten, in den liegenden braunen Schichten wenige Alveolinen vorkommen.

Reste anderer Fossilien fand ich keinerlei in diesem isolirt vorkommenden Complexe von Foraminiferenschichten.

Die ursprüngliche Lagerstätte der l. c. 1895. I. 152 von mir erwähnten, in dieser Zone lagernden Findlinge von Nerineenkalkfelsen wurde nicht aufgefunden; sie stammen wohl aus einer höher in der senkrechten Wand zu Tage kommenden Schicht; jedenfalls nicht aus der eben erwähnten Breccienschicht.

Diese Eocänschichten der Pta. del Cantone sind z. Th. vielleicht die Lagerstätte der Foraminiferen führenden Nerineenbreccie, von welcher Oppenheim p. 461 seiner Abhandlung von 1889 sagt: „An der nun des Öfteren erwähnten Localität, also am Fusse des Mte. Solaro, oberhalb der blauen Grotte, lagert in Klüften und Spalten des tithonischen (bräunlichen, p. 449) Nerineenkalkes ein Gestein, dessen äusserer Habitus im ersten Augenblicke schwer von den anstehenden Schichten zu unterscheiden ist. Bei näherer Untersuchung entdeckt man jedoch bald, dass man es mit einer fein verkitteten, aus dem Tithongesteine gebildeten Breccie zu thun hat, welche in grosser Menge *Nummulites laevigata*, Alveolinen, Orbitoiden und andere Foraminiferen in sich schliesst.“

Ob nun diese von Oppenheim in den Klüften des „braunen Nerineenkalkes oberhalb der blauen Grotte“ entdeckte, von ihm zum Mitteleocän gerechnete Breccienschicht jünger oder gleichalterig ist als die ihr ostwärts nicht sehr ferne Foraminiferenablagerung der Pta. del Cantone, schliesst die Frage ein: ob auch diese von Oppenheim beobachteten Foraminiferen als Bestandtheil einer Felsbreccie an dem Aufbaue des klastischen Gesteines sich betheiligten oder ob diese Foramini-

---

series enthält neben zahlreichen *Orbitoides papyracea* Boubée, *O. dispansa* Sowerby und *O. tenella* Güмb. auch *Nummulites Murchisoni* (?) und eine gerippte *Nodosaria*. Die unterste Abtheilung dieses Systems enthält vorherrschend Nummuliten, doch auch nicht selten *Orbitoides* sp. neben einzelnen Alveolinen und Miliolinen.“

feren frei in die Zwischensubstanz der Nerineengesteinsbreccie eingestreut sind, wie es nach Oppenheim's Darstellung fast der Fall zu sein scheint.

Nachdem ich zur Zeit meiner ersten Mittheilung (1895) vergeblich oberhalb der „blauen Grotte" bis zum Torre di Damecuta nach diesen, von Oppenheim beschriebenen, zerklüfteten „Tithonschichten" suchte, fand ich jetzt hellgraue, dem bei Pta. del Cantone anstehenden Alveolinenfels äusserlich gleichende, Nerineen und Ellipsactinien enthaltende, fast saiger stehende Felsschichten unmittelbar neben der am Grotteneingange befindlichen Treppe, welche gleichgefärbte Bänke (?) oder Schichten von Nerineenfelsbreccie einschliessen.

Obgleich durch meine Abreise an der Bestätigung meiner Vermuthung verhindert, glaube ich doch dem Beobachtungsfelde Oppenheim's nahe gewesen zu sein, wenngleich ich bei diesem Besuche keine Foraminiferen[1] in der von mir gesehenen Breccie auffand.

An der Nordostecke der Insel, am Grunde der senkrecht aufsteigenden Felswand des Mte. di Tiberio, gegen O. von der Ruine der „Batteria" bei Lo Capo erreichbar (während die l. c. 1895. I. 157 von mir beschriebenen Macigno-Schichten von dort gegen W. sich befinden), sah ich den bei Pta. del Cantone vorkommenden äusserlich ganz ähnliche, braune und graubraune, aber, wie es scheint, fossilleere Kalkschichten, gleichfalls O.—W. streichend, theils saiger stehend, theils gebogen und unter verschiedenen Winkeln südwärts fallend; vielleicht der obersten Abtheilung jenes Schichtencomplexes der Pta. del Cantone entsprechend.

Gleiche Lagerungsverhältnisse beobachtet man, wie gesagt, bei allen diesen tertiären und quartären Schichten am Nordfusse der Felseninsel: bei Lo Capo, bei Caterola und bei Bagni di Tiberio.

[1] Auch das von mir l. c. 1895. I. 157 erwähnte, von Oppenheim dem Macigno der Marina grande (dem oberen Eocän) zugerechnete *Nummulites variolaria* und *Orbitoides multiplicata* enthaltende, grauschwarze Foraminiferengestein, welches ich bei Dr. Cerio in Capri und im Museum Neapels sah, war mir nicht vergönnt, wiederzufinden; vielleicht war es bei der Umarbeitung der Terrassen wieder verschüttet worden, wenn nicht, wie ich dort vermuthungsweise aussprach, nur ein Theil eines vom Festlande stammenden Bausteines.

Die Köpfe der Eingangs beschriebenen, saiger stehenden Schichten von Kieselkalk sind an der Westkante der „Facciata della Guardia“ genannten Hochterrasse und an deren Südkante — bis zu dem an ihrer Südseite eine grosse „La Grotta di Cucuzzo“ genannte Grotte einschliessenden, aus Kieselsteinbruchstücke enthaltenden Trümmergesteinschichten bestehenden Terrain — in scharfkantige Schratten verändert.

Ähnliche scharfkantige, auf Kieselgehalt des Kalkfelsen deutende Trennungsleisten der Schrattenrinnen finden sich stellenweise an der Nord- und Westküste der Insel und am Ostabhange des Solaro selbst, nach der „Capella Sta. Maria Citrella“ hin. Dagegen haben die an der Südseite des westlichen Theiles des Solaro-Höhenzuges, bis zu dem z. Th. aus hellen, krystallinisch körnigen, marmorgleichen Schichten bestehenden Höhenpunkte Cucuzzo zu Tage tretenden Köpfe dieser, hier im Mittel WSW.—ONO. streichenden und circa 65—80° NW. fallenden Schichten, ebenso wie die beschriebenen Foraminiferenkalke — als Ausnahme von der auf der Insel allgemein verbreiteten Schrattenbildung — keine Andeutung dieser interessanten Oberflächenform.

Die klastischen Gesteine, welche in der Nähe der Kieselkalkschichten vorkommen, sind nicht nur mit Kieselbrocken vermischt, sondern auch nicht selten statt durch Kalkinfiltration, durch rothen Kieselkalk verkittet; so besonders auf dem Wege zwischen Caprile und dem Leuchtthurm; weniger häufig im Ostabschnitte der Insel. In dieser Form wird der dem Wellenkalk ähnliche Fels als Pflaster- und Treppenstein benutzt.

Feuersteinähnliche Kieselnieren und Kieselschichten fand ich nur an dem oben beschriebenen Südwestende der Insel. Oppenheim erwähnt (l. c. p. 450—452) dergleichen Kieselconcretionen auch bei Anacapri, am Westabhange des Solaro, auf dem Wege von dort zur blauen Grotte.

Das Liegende der kieselreichen, mit Kieselschichten wechsellagernden Kalkplatten des Limbo ist nun, soweit es der Untersuchung zugängig ist, frei von Fossilien. Allerdings sind die meist senkrecht abstürzenden Felswände der Küste nur zum kleinsten Theile zugängig sowohl vom Lande wie

vom Meere her, weshalb über dieselben in dieser Beziehung noch kein endgültiges Urtheil gegeben werden kann.

Diesen kieselreichen Schichten des Limbo fand ich nun aufgelagert, nicht sie unterteufend, wie Oppenheim (l. c. Profil p. 451), nach Analogie der Befunde Baldacci's in Calabrien, meint[1], einen dichten, hellgrauen bis weisslichen, hie und da in Schichten von geringer Mächtigkeit (sowie auch in dem an der Oberfläche lagernden Breccienfels) Rudisten enthaltenden Kalk, der — wie auch z. Th. die versteinerungsleeren Plattenkalke selbst — durch Versinterung meistens mehr oder minder in compacten Fels umgewandelt wurde.

Ellipsactinien konnte ich hier, auf dem Limbo, weder in dem kieselgeschichteten Plattenkalke, noch in dem, ihn überlagernden Rudistenkalke entdecken. Nur auf dem Schuttabhange am Fusse der Felswand unter dem Torre di Guardia fand ich ein Exemplar derselben in einem augenscheinlich von dorther stammenden Findlinge.

Auf der übrigen Westhälfte der Insel dagegen fand ich, dem Limbo zunächst, an der Südküste, wie oben (p. 41) gesagt, eine fast saiger stehende Schichtenserie, deren Hangendes — in nordwestlicher Richtung, unter beständig abnehmendem Winkel, fallend — einen durch Sinterung massig erscheinenden Kalkfelsen (den eigentlichen Caprikalk, Appenninkalk Walther's) bildet, der den Plattenkalken zunächst nur vereinzelte Organismen, d. h. Bruchstücke derselben:

---

[1] Walther sagt (l. c. 1886. p. 295) in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse der Plattenkalke: „Am Fusse des Solaro (an der Pta. ventrosa nächst der grünen Grotte) und auf dem Gipfel des genannten Berges kann man feststellen, dass wohlgeschichtete Kalkbänke die grosse ungeschichtete Riffmasse unterteufen und überlagern, so dass eine genaue tektonische Orientirung der ungeschichteten Kalkmasse möglich wird." Die deutlich geschichteten Kalkfelsen, welche man zwar nicht auf dem Gipfel des Solaro, wohl aber an dessen westlicher Verlängerung bis zum Cucuzzo und (mit einer kurzen Unterbrechung) bis zum Leuchtthurme beobachtet, überlagern aber nicht den aus versinterten, NW. fallenden Schichten bestehenden Solaro-Gipfel, sind vielmehr die liegenden, wie oben angegeben, unter 80° fallenden Schichten dieser jetzt in grosser Ausdehnung die Insel zusammensetzenden, ungeschichtet scheinenden Riffmasse, und eine ihr entsprechende Abtheilung findet sich in der Pta. ventrosa, wo sie eine geringere Hebung unter geringerem Fallwinkel erfuhr.

Kalkalgen, Bryozoen, Echiniten (besonders *Cidaris glandifera*), Encriniten etc. erkennen lässt; darauf, weiter im Hangenden (am Nordwestabhange abwärts steigend) in circa 200 m Höhe auch neben jenen einzelne zerstreute Ellipsactinien. Diese werden weiterhin häufiger, kommen auch in Gruppen beisammen und — wenn auch selten — neben Individuen von Cerithien und Nerineen, verschiedenen Korallen, Spongien etc. vor; alle aber zertrümmert und abgeschliffen in dem kaum abzulösenden Kalkfels eingeschlossen.

Diesem, durch Versinterung meist compact erscheinenden Nerineen- und Ellipsactinienkalke sind dann hie und da an der Peripherie der Insel Rudisten[1] enthaltende Schichten von geringer Mächtigkeit, ohne erkennbare Discordanz, aufgelagert, und zwar von der Pta. Carena beginnend, an einzelnen Stellen der Westküste. An der Nordküste finden sich selten Breccien von Rudistenkalk.

Somit kann ich Oppenheim's Angabe nicht bestätigen, der l. c. p. 452: „die Ellipsactinien enthaltenden Kalke" — die er für korallogene Gebilde hält, welche er nach Darwin's Theorie aufbaut und sie obertithonisch nennt — „als Liegendes der versteinerungsleeren, gut geschichteten Bänke mit Kieselconcretionen" betrachtet, „welche letztere nach oben hin ganz allmählich in Rudistenschichten übergehen".

Mit dieser Vorstellung der unmittelbaren Auflagerung des Rudistenkalkes auf dem Complex von Kiesel- und Kalkschichten — eine Angabe Oppenheim's, die freilich mit seinem p. 451 gegebenen Profile von Capri nicht harmonirt — stimmen nur die im Limbo vorkommenden Verhältnisse, dessen kieselreiche Schichten während der Ablagerung der übrigen Kreide- und Tertiärkalke eine aus den Fluthen hervorragende Klippe bildeten, die jedoch während der Senonperiode ein wenig vom Meere bedeckt wurde, indem gleichzeitig ein Theil der jetzigen Höhenpunkte der Insel: der Solaro, der Michele, der Castiglione 300—150 m aus dem Meere hervortauchten.

---

[1] Den schon von Walther (Boll. R. Com. Geolog. Ital. 1886. Ann. 17. p. 364) genannten Gattungen *Sphaerulites* und *Radiolites* kann ich noch *Hippurites* (wahrscheinlich *H. Cornu-Vaccinum*) hinzufügen.

Neben diesem Districte des Limbo blieb der diese Höhen tragende übrige Theil der Insel gleichfalls noch unter der Meeresoberfläche, eine seichte Klippenregion bildend, die stellenweise von Rudisten belebt wurde und auf der sich, bei wiederholten Hebungen und Senkungen, die 1895. I. p. 144, 147 und 154 beschriebenen Gerölle, Muschelbreccien, Austerbänke, Macigno etc. bildeten.

Auch an der Nordostseite der östlichen Inselhälfte findet sich auf dem Nordwestabhange des Mte. Tiberio, bis nahe an den Gipfel desselben ansteigend, eine etwas breitere Zone von Breccienfels, der neben Arten von *Cerithium*, *Nerinea* (aus den Untergattungen *Ptygmatis*, *Itieria*, *Diptyxis* etc.), vielen Muschel- und Schneckenbruchstücken auch Rudisten enthält.

Dass die in den liegenden Schichten vereinzelt in dem Hangenden etwas häufigeren, hie und da auch in Gruppen, sehr selten neben Rudisten[1] beobachteten Ellipsactinien die Hauptmasse des Kalkfelsens Capris bilden, wie Steinmann[2] angiebt und Oppenheim (l. c. p. 259) für Grotta azurra und Mte. Tiberio bestätigt, ist ebenso irrig wie die von ersterem daselbst behauptete horizontale Lagerung dieser, stets vielmehr unter mehr oder minder grossem Winkel fallenden Schichten.

Wenn nun auch *Ellipsactinia* das verbreitetste Fossil auf Capri ist — oder wenigstens wegen leichter Erkennbarkeit es zu sein scheint — so bildet dieselbe jedoch nirgends, ebensowenig wie hie und da vorkommende, bis fussgrosse Korallenstöcke, die Grundlage des Kalkfelsens; ferner

---

[1] l. c. 1895. I. 153. „Am Ostabhange des Mte. Telegrafo fand ich mehrere dichte, gleichförmige Felsstücke (nicht Breccien), deren jedes Trümmer von *Radiolites acuticostatus* neben einer *Ellipsactinia* enthielt. Eines dieser Stücke, in welchem diese beiden Fossilien nur 3 cm von einander entfernt sind, übergab ich dem Museum in Neapel. Auch Oppenheim sagt (l. c. p. 450), dass er Rudisten und Ellipsactinien beisammen gefunden habe und protestirt (p. 454—455) entschieden dagegen, „wenn Steinmann aus dem Vorkommen von *Ellipsactinia* auf oberen Jura folgert!“ Übrigens darf bei diesen Beobachtungen nicht übersehen werden, dass sich auf beiden Inselhälften Breccien finden, die aus Rudisten- und Ellipsactiniengesteinen bestehen, und dass auch die zellige Schalenschicht des *Radiolites acuticostatus* im Längenbruch bei flüchtiger Betrachtung zu Verwechselungen mit *Ellipsactinia* Anlass geben kann.

[2] Bericht der naturf. Gesellsch. Freiburg i. B. 1888. 4. 3. p. 51.

kann diese Ellipsactinie nicht als Leitfossil des jüngsten Jura oder der ältesten Kreide, oder einer Verbindungsstufe beider dienen, da sie auch in der oberen Kreideabtheilung gefunden wird, demnach — nach bisherigen Erfahrungen — ein Kreidefossil ist.

Diese Verbreitung der *Ellipsactinia* in den verschiedenen Altersschichten des Capri-Kalkes und dessen Breccien, während dieselbe weder von mir noch von einem meiner Vorgänger auf der Halbinsel Sorrent gefunden wurde, sowie auch das auf einzelne Lagerstätten beschränkte Vorkommen der Rudisten auf Capri liefert übrigens keine Bestätigung der auf die Meinung aller seiner Vorgänger begründeten Annahme Walther's (l. c. 1886. p. 295) eines einstigen Zusammenhanges dieser beiden Gebiete als Festland, einer Annahme, der auch Oppenheim beitritt, indem er sich (l. c. p. 470) auf Seichtheit der Bocca piccola[1], auf das Fehlen der Rudistenschichten im östlichen Theile der Insel (man vergleiche dagegen 1889. l. c. p. 453) und auf einige, neben prähistorischen, aus Obsidian gefertigten Jagdgeräthen entdeckte Hirschknochen (daselbst p. 469) beruft, die dereinst von reisenden Schiffern auf ihren Lagerplätzen am Ufer Capris zurückgelassen wurden.

Um meinen Nachfolgern in der Untersuchung der Geologie Capris die schwierige Erkenntniss der Lagerungsverhältnisse der die Insel Capri aufbauenden Felsschichten und das Auffinden von Petrefacten der verschiedenen Altersstufen derselben zu erleichtern, möchte ich anheimgeben, mit der Beobachtung der den Torre di Guardia tragenden Felswand, der Facciata di Guardia (p. 41) zu beginnen, woselbst im Süden

[1] Die Tiefe der Bocca piccola beträgt nach der 1885 von P. Washington entworfenen, vom hydrographischen Institute zu Genua 1888 herausgegebenen Seekarte in der NW.—SO. verlaufenden Mittellinie zwischen dem Lo Capo Capris und der Pta. Campanella Sorrentos 108, 186, 210, 700 m etc., südwärts immer zunehmend. Von dieser Tiefenlinie erhebt sich der Meeresgrund nach beiden genannten Küsten hin gleichmässig; ebenso gegen NW., hier bis zu 50 m Tiefe, von welchem Punkte der Meeresboden allerseits langsam in die Tiefe sinkt wie die Oberfläche eines nordwestwärts von der Bocca piccola stehenden, niederigen Kegels.

die Saigerstellung der wechsellagernden Kiesel- und Kalkschichten und der Übergang in das Nordwärtsfallen ihrer hangenden Kalkschichten klar zu Tage liegt.

In der Nähe dieses Standpunktes auf dem Limbo findet sich in der an der Nordseite des Leuchtthurmes westwärts ins Meer fallenden längeren Klippe ein leicht zu erkennendes, hie und da an der Westküste wieder auftretendes Lager von Rudistenkalk.

Die auf der ganzen Insel — ausgenommen die südlichsten Schichten der Westhälfte — zerstreut vorkommenden Ellipsactinien fand ich zahlreicher beisammen in der Nähe des Torre di Guardia neben dem von dort ostwärts nach Anacapri führenden Wege; auch von dort nordwärts hinab neben dem nach Pta. di Pino führenden Fusssteige; ähnlich ostwärts vom Städtchen Capri am Fusse des vom Mte. Tiberio sich abzweigenden Höhenzuges, von welcher Schicht wahrscheinlich einige grosse, an Ellipsactinien reiche Findlinge abstammen, die am Fusse der Faralloni liegen; auch neben dem Wege nach Mte. di Tiberio aufwärts, oberhalb der Stelle, wo sich derselbe von dem Wege nach Lo Capo abzweigt.

Die verschiedenen Arten von Nerineen (s. oben p. 50) fand ich in Findlingen am Nordostabhange des Mte. Tiber, oberhalb „Capo di Sopra“; andere zerstreut z. B. bei dem Zollhäuschen (Dazio) am Wege von Capri nach Anacapri; auch auf der Westhälfte der Insel bei der Capella St. Maria Citrella am Ostabhange des Solaro, ferner in der Gegend von La Cera auf dem Wege nach Pta. Gradella, auch in dem Findlinge auf Pta. del Cantone und, in anstehendem Fels, bei der blauen Grotte.

Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen.

Von

W. Bruhns in Strassburg i. E.

Mit 6 Figuren.

Die vorliegenden Körper wurden von Herrn Prof. Erlenmeyer jun. in Strassburg, dem ich auch die im Folgenden wiedergegebenen chemischen Erläuterungen verdanke, dargestellt und mir zur krystallographischen Untersuchung übergeben. Es sind durchweg Abkömmlinge des Diphenylaethans.

Stereoisomere Diphenyloxaethylaminbasen.

Nach der van't Hoff'schen Theorie müssen von der Formel

$$\begin{array}{l} C_6H_5-CHOH \\ \quad\quad\quad | \\ C_6H_5-CHNH_2 \end{array}$$

zwei stereoisomere Vertreter existiren. Der eine derselben wurde bereits früher von Goldschmidt und Polonowska[1] dargestellt durch Reduction des Benzoinoxims oder des Benzilmonoxims:

$$\begin{array}{ll} C_6H_5-CHOH & C_6H_5-CO \\ \quad\quad | & \quad\quad | \\ C_6H_5-C=NOH & C_6H_5-C=NOH. \end{array}$$

Der andere Vertreter dieser Formel wurde dagegen neuerdings von Erlenmeyer jun. bei der merkwürdigen Re-

[1] Ber. d. d. chem. Ges. **20**. 492. 1887. **21**. 483. 1888.

action zwischen Benzaldehyd und Glycocoll und von Benzaldehyd und Benzylamin erhalten.

Wie die weiteren Untersuchungen von Erlenmeyer jun.[1] und Soederbaum[2] zeigen, entstehen beide Vertreter bei all' den genannten Reactionen, nur tritt bei der Reaction von Goldschmidt und Polonowska die Bildung des einen, bei der von Erlenmeyer die Bildung des anderen in den Vordergrund. Die Goldschmidt'sche Base hat den Schmelzpunkt 163°, die Erlenmeyer'sche schmilzt bei 129—130°.

Bei der Condensation von Benzaldehyd und Glycocoll wird vorzugsweise die Base vom Schmelzpunkt 129—130° gebildet. Dieselbe scheidet sich ab in Form ihrer in Wasser unlöslichen, in Alkohol schwer löslichen Benzylidenverbindung,

$$\begin{array}{l} C_6H_5-CHOH \\ \quad\quad | \\ C_6H_5-CHN=CH-C_6H_5 \end{array}$$

einem in lebhaft glänzenden, farblosen Nadeln krystallisirenden Körper, welcher bei 131° schmilzt (Fig. 1).

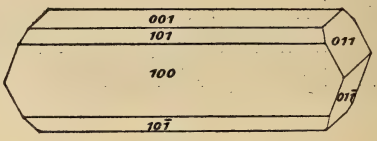


Fig. 1.

Krystallsystem: monoklin.

$$a : b : c = 2{,}22905 : 1 : 2{,}1187; \beta = 82° 8'.$$

Beobachtete Formen: 0P (001); $+P\infty$ ($\bar{1}01$); $-P\infty$ (101); $\infty P\infty$ (100); $P\infty$ (011); $\infty P\infty$ (010). Die Krystalle sind nach der b-Axe gestreckt, 0P ist mitunter vorherrschend, manchmal sind auch $\infty P\infty$ oder $-P\infty$ am stärksten entwickelt. $\infty P\infty$ fehlt an den meisten Krystallen; wo es auftritt, ist es sehr schmal, so dass genaue Messungen nicht möglich waren. An grösseren Krystallen sind die Flächen meist etwas gekrümmt, und es treten an ihnen eigenthümlich gestaltete, von einer Fläche von (011) ausgehende röhrenförmige Hohlräume

[1] Ber. d. d. chem. Ges. **28**. 1866. 1895; **29**. 295. 1896; **30**. 1525. 1527. 1897.

[2] Ber. d. d. chem. Ges. **28**. 2522. 1895.

auf (vergl. Fig. 2), die sich nach der Mitte des Krystalls zu verjüngen, aber nicht selten den ganzen Krystall durchsetzen

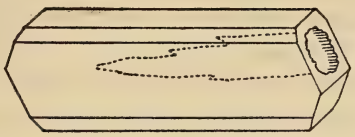


Fig. 2.

und stellenweise so gross sind, dass die feste Substanz nur dünne Wände bildet. Die zur Messung geeigneten Krystalle waren 1—2 mm lang und höchstens $\frac{1}{2}$ mm dick.

	gemessen[1]	berechnet
001 : 100	82° 8′*	—
101 : 100	42 20 *	—
001 : 011	64 44 *	—
100 : 10$\bar{1}$	50 39	50°28′
10$\bar{1}$: 00$\bar{1}$	47 16	47 14
101 : 011	70 47	70 48

Die Krystalle sind farblos bis schwach gelblich durchsichtig. Die Ebene der optischen Axen ist parallel zur Symmetrieebene. Auf 101 tritt eine Axe schief aus, nach 001 hin gerichtet, die andere steht fast senkrecht auf 100. Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv.

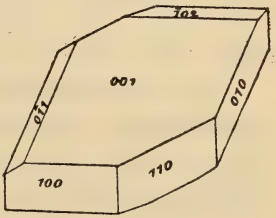


Fig. 3.

Durch Zersetzung des eben beschriebenen Körpers mit Salzsäure entsteht daraus das salzsaure Salz unter Abscheidung von Benzaldehyd. Dasselbe krystallisirt aus Wasser oder Salzsäure in dünnen, anscheinend rectangulären Blättchen (Fig. 3).

Krystallsystem: triklin.

$a : b : c = 0{,}60151 : 1 : 1{,}1631$. $\alpha = 88°\,42'$, $\beta = 119°\,40'$, $\gamma = 90°\,25'$.

Beobachtete Formen: 0P (001); $\infty P\bar{\infty}$ (100); $\infty P\bar{\infty}$ (010); $\infty P,'$ (110); $'P,\bar{\infty}$ (0$\bar{1}$1); $\frac{1}{2}$,P,$\bar{\infty}$ (10$\bar{2}$). Die Krystalle sind dünntafelförmig nach 0P. Alle übrigen Flächen sind sehr klein;

[1] Die hier und im Folgenden angegebenen Winkel sind Normalenwinkel. Die zur Berechnung benutzten Werthe sind mit * bezeichnet.

nicht selten treten die drei Pinakoide allein auf, und dann erscheinen die Krystalle als rechteckige Täfelchen. Ausserordentlich häufig sind Zwillinge nach 0P; an ihnen sind die Einzelindividuen um die Hälfte verkürzt, sodass ein einspringender Winkel (von ca. 3°) nur auf der Fläche 010 auftritt. Da die Flächen 010 bezw. $0\bar{1}0$ oft sehr klein und etwas gekrümmt sind, daher schlechte Reflexe geben, und die Winkel 001 : 100 und 100 : $10\bar{2}$ nicht sehr verschieden sind, lässt sich in vielen Fällen nur durch die optische Untersuchung feststellen, ob Zwillinge vorliegen oder einfache Krystalle.

	gemessen	berechnet
001 : 100	60°20′ *	—
001 : 010	91 18 *	—
100 : 010	89 35 *	—
010 : 110	58 40 *	—
001 : $0\bar{1}1$	40 8 *	—
001 : 110	65 54	65°44′
100 : $10\bar{2}$	61 50	61 30

Spaltbarkeit parallel 010 wenig vollkommen. Auf 001 tritt eine optische Axe schief aus, nach 110 hin gerichtet. Die Ebene der optischen Axen bildet mit der Kante 001 : $0\bar{1}0$ einen Winkel von etwa 22° und steht fast senkrecht auf der Kante 001 : 110. Auf 010 beträgt die Auslöschungsschiefe gegen 010 : 001 ca. 42° und auf 100 gegen 100 : 001 ca. 30°.

Die isomere Base wurde dargestellt durch Reduction von Benzoinoxim. Ihr salzsaures Salz zeigt eine merkwürdige Polymorphie[1]. Die heisse Lösung derselben erstarrt beim Abkühlen gelatinös und nach einiger Zeit scheiden sich Kryställchen aus, welche z. Th. hexagonal, z. Th. monoklin sind. Durch öfteres Wiedererhitzen und Erkaltenlassen der Lösung lässt sich der grösste Theil der hexagonalen Kryställchen in die monoklinen überführen. Die letzteren sind dünne, längliche Blättchen, ohne erkennbare Endflächen, welche auf der schmalen Seite gerade, auf der breiten 20° schief auslöschen. Wegen ihrer Kleinheit konnten sie nicht gemessen werden. Von der anderen, labilen Form erreichten einige Krystalle hinreichende Grösse.

Krystallsystem: hexagonal.

[1] Vergl. hierzu Erlenmeyer, Ber. d. d. chem. Ges. **30**. 1526.

In der Prismenzone liess sich durch Messung das Auftreten der Formen ∞P (10$\bar{1}$0) und ∞P2 (11$\bar{2}$0) constatiren. Die Endflächen sind gerundet, so dass es nicht möglich war, dieselben durch Messung zu bestimmen. Zwillings- und Vielingsdurchwachsungen kommen mitunter vor nach einer Fläche von mP2, derart, dass die c-Axen der Individuen miteinander einen Winkel von annähernd 60° bilden und zwei Flächen des Prismas ∞P in eine Ebene fallen. Nimmt man die Zwillingsebene als primäre Pyramide P2 (11$\bar{2}$2), so lässt sich aus der Neigung der c-Axen der beiden Individuen das Axenverhältniss berechnen: a : c = 1 : 1,732.

Manche Krystalle haben im Inneren röhrenartige Hohlräume.

Der Brechungsexponent wurde nach der Methode des Herzog von Chaulnes im weissen Licht für Strahlen ⊥ zur c-Axe bestimmt: $\varepsilon = 1{,}63$.

Charakter der Doppelbrechung negativ.

Die freie Base krystallisirt aus Alkohol in farblosen glänzenden Nädelchen (Fig. 4)[1].

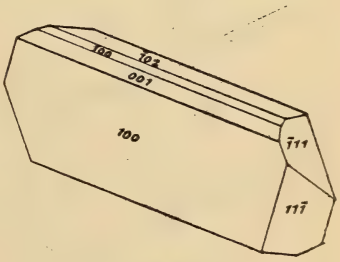


Fig. 4.

Krystallsystem: monoklin.

a : b : c = 2,1370 : 1 : 2,8933. $\beta = 74^{\circ}\,23'$.

Beobachtete Formen: ∞P∞ (100); 0P (001); + $\frac{1}{2}$P∞ ($\bar{1}$02); + $\frac{1}{6}$P∞ ($\bar{1}$06); + P ($\bar{1}$11). Die Krystalle sind nach der b-Axe gestreckt und nach ∞P∞ tafelförmig. + $\frac{1}{6}$P∞ ist selten und klein.

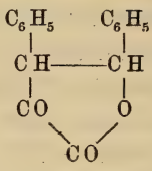
	gemessen	berechnet
100 : 001	74° 23′ *	—
$\bar{1}$00 : $\bar{1}$11	69 48 *	—
$\bar{1}$11 : 11$\bar{1}$	55 0 *	—
001 : $\bar{1}$06	12 52	13° 2′
001 : $\bar{1}$02	38 46	38 34

Die Ebene der optischen Axen ist parallel zur Symmetrieebene, auf 100 tritt eine Axe schief (nach unten geneigt) aus.

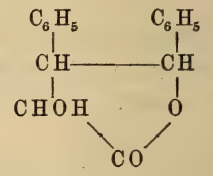
[1] Dieser Krystall ist der Deutlichkeit halber stärker gedreht als die anderen und nach der in Groth's Krystallographie. II. Aufl. p. 687 Anm. gegebenen Vorschrift gezeichnet.

II. Hydroxylakton und Desylessigsäure[1].

Durch Reduction von dem durch Condensation von Benzaldehyd mit Phenylbrenztraubensäure entstehenden Oxylakton



bildet sich ein schön krystallisirtes Hydroxylakton[2] vom Schmelzpunkt 170° neben einem nicht messbaren stereoisomeren Hydroxylakton. Beide sind durch die Formel auszudrücken:



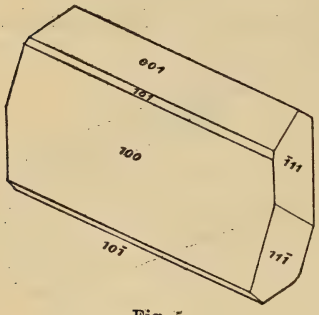


Fig. 5.

Das Krystallsystem der untersuchten Verbindung ist monoklin.

$$a : b : c = 5{,}0936 : 1 : 4{,}8253.$$
$$\beta = 74°\,8'.$$

Beobachtete Formen: 0P (001); $+P\infty$ ($\bar{1}01$); $-P\infty$ (101); $\infty P\infty$ (100); $+P$ ($\bar{1}11$) (Fig. 5[3]). Die kleinen nadelförmigen Krystalle sind nach der b-Axe gestreckt. $\infty P\infty$ ist gewöhnlich vorherrschend, manchmal auch 0P.

	gemessen	berechnet
001 : 100	74° 8'*	—
001 : $\bar{1}01$	50 53 *	—
$\bar{1}01$: $\bar{1}11$	75 48 *	—
100 : 101	38 28	38°14'
101 : 001	35 41	35 54
$\bar{1}11$: $11\bar{1}$	28 20	28 24
001 : $\bar{1}11$	80 39	80 6
$\bar{1}00$: $\bar{1}11$	81 46	81 54

[1] Nach Erlenmeyer jun., Ber. d. d. chem. Ges. **29**. 2585.
[2] Bisher noch nicht veröffentlicht.
[3] Vergl. die Anmerkung zu Fig. 4.

Die Krystalle sind farblos durchsichtig. Die Ebene der optischen Axen ist normal zur Symmetrieebene. Auf 0P tritt die spitze Bisectrix schief (nach oben geneigt) aus. Der Charakter der Doppelbrechung ist negativ.

Spaltbar nach 0P ziemlich vollkommen.

Aus diesen Laktonen entsteht durch Erhitzen mit verdünnter Salzsäure die Desylessigsäure:

$$C_6H_5 - CO - CH(C_6H_5) - CH_2 - COOH$$

welche bei 162—163° schmilzt und sich aus Alkohol in oktaëderähnlichen Krystallen abscheidet.

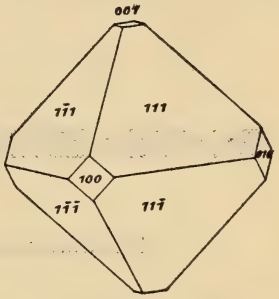


Fig. 6.

Krystallsystem: tetragonal.

$$a : c = 1 : 0{,}93742.$$

Beobachtete Formen: P (111); 0P (001) selten und sehr klein; $\infty P\infty$ (100) selten (Fig. 6).

	gemessen	berechnet
$111 : 1\bar{1}1$	68° 42′*	—
$111 : 11\bar{1}$	74 46	74° 54′

Die Krystalle sind durchsichtig, farblos bis schwach bräunlich. Der Charakter der Doppelbrechung ist positiv.

Spaltbarkeit unvollkommen nach $\infty P\infty$.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Nochmals zur Geschichte des Hercyn.

Von **E. Kayser.**

Marburg, 9. Mai 1898.

In einem kürzlich (dies. Jahrb. 1898. I. 66) veröffentlichten Briefe habe ich mich dagegen verwahrt, dass Herr Professor Frech in der Fortsetzung der Lethaea palaeozoica von einem „Lossen-Kayser'schen Schema" und einer „Lossen-Kayser'schen Eintheilung" der ältesten Ablagerungen des Harzes spricht, und habe eine Stelle aus einer Abhandlung K. Lossen's abgedruckt, in der dieser mit klaren Worten ausspricht, dass mir kein Antheil an der Gliederung der Harzschichten zukomme.

In seiner Antwort (ebenda. 172) behauptet Herr Frech, dass „die Zusammensetzung einer vom Obersilur bis zum Untercarbon reichenden Schichtengruppe als Hercyn (= Unterdevon wechselnder Stellung) ausschliesslich mein Werk" sei.

Demgegenüber beschränke ich mich darauf, als mein letztes Wort in dieser Angelegenheit, hier wörtlich anzuführen, was E. Weiss seiner Beschreibung der Flora der ältesten Schichten des Harzes (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1884. 148) voranschickt:

„Schon durch die ersten Arbeiten der preussischen geologischen Landes-
„anstalt war eine neue Anschauung über die Gliederung des alten Harz-
„gebirges erlangt worden: Beyrich und Lossen hatten zuerst dieselbe
„gemeinsam geklärt, die jetzt gültige Schichtenfolge aufgestellt und
„palaeontologisch und stratigraphisch begründet. Danach
„unternahm es Kayser, die in den ältesten Schichtengliedern (dem sogen.
„Hercyn, den Schichten unter dem Hauptquarzit) aufgefundene Fauna einer
„vollständig neuen Bearbeitung zu unterziehen und erreichte das-
„selbe Resultat, welches schon Beyrich zuerst bei seinem Ver-
„gleiche der Fauna der Kalksteine bei Zorge und Wieda mit der von
„Mägdesprung und Harzgerode und auf der anderen Seite mit derjenigen

„der Schichten F, G, H von Barrande im böhmischen Silur ausgesprochen „hatte, dass nämlich das Alter aller dieser Schichten dasselbe sei. Weiter „aber führte ihn das Studium dieser Fauna dazu, anzunehmen, dass diese „Schichten, ebenso wie die entsprechenden ausserhalb des Harzes, nicht „mehr wie bisher dem Silur, auch nicht einem „Prädevon" zugezählt „werden könnten, sondern einfach als ein Glied des Unterdevon zu be„trachten seien, worin noch mancherlei silurische Anklänge sich erhalten „hätten."

Ueber die Ergebnisse der Tiefbohrungen auf Kalisalze im Leinethale.

Von **J. H. Kloos.**

Braunschweig, 26. März 1898.

In einer brieflichen Mittheilung an die Redaction mit der Überschrift: „Über die Lagerung der Schichten im Leinethal in der Gegend von Alfeld" bespricht Herr v. Koenen in dies. Jahrb. 1898. I. 68 in abfälliger Weise meine Ansichten über den Bau des dortigen Buntsandsteinsattels, wie ich dieselben in einem Aufsatz über die tektonischen Verhältnisse des norddeutschen Schollengebirges u. s. w. in der Festschrift der Technischen Hochschule zu Braunschweig im vergangenen Jahre niedergelegt hatte.

Ich gebe zu, dass diese Ansichten nicht unerheblich von denjenigen abweichen, welche von Herrn v. Koenen in Bezug auf das Leinethal ausgesprochen worden sind. Ich gehe sogar noch weiter und behaupte, dass die Ergebnisse der in neuerer Zeit in der Provinz Hannover und in einem Theile Thüringens ausgeführten Tiefbohrungen in Widerspruch stehen mit den von Herrn v. Koenen vertretenen Ansichten. Die jetzt in grosser Zahl vorliegenden Bohrprofile beweisen, dass Gebirgsprofile, welche im niedrigen Gebirgs- oder Hügelland lediglich auf Grund der über Tage sichtbaren geologischen Verhältnisse construirt, Ansichten über die Tektonik, die, gestützt auf diese Verhältnisse gebildet werden, immer nur einen bedingten Werth haben können.

Es handelt sich hier im Wesentlichen um die Art und Weise, in welcher zwei entgegengesetzt einfallende Flügel eines Sattels miteinander verbunden sein können. Wo dieselben nicht mehr in Zusammenhang stehen sondern durch mehr oder weniger breite Thäler von einander getrennt werden, nimmt Herr v. Koenen Grabenbildung mit abgerutschten oder hängengebliebenen Schollen an. Da, wo auf beiden Flügeln Schichten ungleichen Alters aneinander stossen, oder in demselben Niveau auftreten, ist nach Herrn v. Koenen in allen Fällen der eine Flügel gegen den anderen an einer senkrechten oder steil einfallenden Spalte abgesunken. Die Verhältnisse über Tage führen leicht zu einer solchen Annahme, die wohl auch von einer grösseren Zahl Forscher getheilt worden ist.

Es liegen nun jedoch bereits mehrere Bohrprofile von Tiefbohrungen vor, die z. Th. am Rande des vermeintlichen Grabens, z. Th. in grösserer Entfernung davon, dann auch mehrfach in dem Graben selbst niedergebracht und daher geeignet sind, die von Herrn v. Koenen zu sehr verallgemeinerte Grabentheorie zu prüfen.

Nicht in ein oder zwei Fällen, wie die von mir in meiner oben erwähnten Abhandlung angeführten von Dehnsen und Meimerhausen, sondern in sehr vielen Fällen ist die Bohrkrone nach dem Durchsinken von Buntsandstein und oberem Zechstein mit dem Salzgebirge, wieder in jüngere Schichten, namentlich in Buntsandstein und Muschelkalk gelangt und hat voll erhaltene und wohl bestimmbare Kerne dieser Formationsglieder zu Tage gefördert.

Diese Verhältnisse sind nicht durch Senkungen, Graben- und Schollenbildung im Sinne von Herrn v. Koenen, sondern lediglich durch Überschiebungen zu erklären, wie ich an anderer Stelle noch ausführlicher darthun werde. Dass dabei einzelne Flügeltheile abgerissen und eingeklemmt werden können, ist leicht einzusehen und in meinem Profil von Meimerhausen auch zum Ausdruck gebracht.

Ohne meine veröffentlichten Profile bei Dehnsen und Meimerhausen im Leinethale — die ich ausdrücklich nur als einen Versuch bezeichnet habe, auf Grund der in der Tiefe ermittelten Verhältnisse die Verbindung zwischen den beiden jetzt getrennten Sattelflügeln herzustellen — in jeder Einzelheit aufrecht erhalten zu wollen, muss ich dieselben doch, auch nach der abfälligen Beurtheilung des Herrn v. Koenen, als im Wesentlichen richtig bezeichnen.

Dass bei Freden eine oligocäne Ablagerung vorhanden ist, und zwischen Freden und Meimerhausen Kreideschichten lagern, kann die Thatsache, dass bei Meimerhausen und Dehnsen unter Buntsandstein und Zechstein wiederum Buntsandstein auftritt, nicht erschüttern. Letztere Thatsache wird aber jedenfalls dazu führen für das Vorkommen dieser jüngeren Ablagerungen eine von der v. Koenen'schen Schollenbildung gänzlich verschiedene Erklärung suchen zu müssen. Diese wird auch von wesentlichem Einfluss sein auf die Altersbestimmung der gewaltigen Störungen, die an verschiedenen Stellen zu ganz verschiedenen Lagerungsformen, im Leinethale bei Alfeld, am Salzgitterer und Salzdetfurter Höhenzug, bei Rastenberg in Thüringen u. s. w., zu Überschiebungen, geführt haben.

Dass aber der bunte Sandstein und das Salzgebirge zwischen Freden und Banteln, vielleicht noch darüber hinaus, soweit dies die Überschiebung der Sattelflügel zulässt, gleichmässig den Untergrund des Leinethales bilden, ist bereits durch Bohrungen sichergestellt. Diese Schichten setzen auch unter dem Tertiär und der Kreide bei Freden unbehindert fort.

Von abgesunkenen grösseren Buntsandsteinpartien haben diese Bohrungen durchaus nichts bemerken lassen. Es ist unrichtig, dass, wie Herr v. Koenen meint, seine Ansicht im letzten Sommer ihre Bestätigung gefunden habe durch ein Bohrloch, welches bei Freden „am Anfange des

Waldes“ niedergebracht wurde. Mit dieser Bohrung kann nur das fiskalische Bohrloch gemeint sein, welches hinter der Papiermühle an der Strasse von Freden nach Winzenburg „am Anfange des Waldes“ gestanden hat. Diese Bohrstelle liegt aber nicht, wie Herr v. Koenen angiebt, über 1 km „nach dem Einfallen“ zu, sondern nicht ganz $\frac{1}{2}$ km, hätte demnach nicht einem Einfallen von 45—50° entsprechend das jüngere Steinsalz bei ca. 1500 m Tiefe antreffen müssen, sondern bereits bei 800 m. Ausserdem wechselt, wie eine Reihe von Schurfschächten zwischen den beiden Bohrlöchern bewiesen haben, das Einfallen von 17° bis 50°, daher es nicht richtig ist, dass hier der Buntsandstein stets dasselbe Einfallen zeigt. Auch wurde in dem fiskalischen Bohrloche dieses jüngere Salz nicht bei ca. 650 m, sondern bereits bei 540 m angetroffen. Herr v. Koenen ist über dieses Bohrloch, dessen Bohrprofil mir auf Grund durchaus zuverlässiger Mittheilungen vollständig bekannt ist, offenbar falsch unterrichtet. Die Tiefe, in welcher sowohl das jüngere als das ältere Steinsalz „am Anfange des Waldes“ angetroffen sind, entspricht einem mittleren Einfallswinkel von 28°, und es ist durchaus kein Grund für die Annahme vorhanden, dass zwischen beiden Bohrpunkten mindestens eine Verwerfung durchgehen müsse.

Die Bemerkung bezüglich des Profils bei Dehnsen, dasselbe entspräche auch insoweit nicht den beobachteten Verhältnissen, indem das Einfallen des Buntsandsteins nicht mit demjenigen übereinstimme, welches in der Beschreibung angegeben ist, beruht auf einer zu oberflächlichen Lectüre meiner Abhandlung. Ich habe die Stelle, wo die Kalksandsteine und Rogensteine des übergeschobenen Flügels steilstehen, genau angegeben; der rothe Berg zwischen Limmer und Dehnsen liegt südlich von der Profillinie, und hier zieht sich der untere Buntsandstein bedeutend höher an den überschobenen Flügel hinauf.

Schliesslich kann ich Herrn v. Koenen betreffs seiner Einwände gegen das Profil am Bentherberge, wo ich die Fächerstellung der Triasschichten in vollem Umfange aufrecht erhalte, noch versichern, dass im ersten Bohrloche der Gesellschaft „Bentherberg“ der Wellenkalk mit völliger Bestimmtheit unter dem Buntsandstein angetroffen worden ist. Die petrographische Charakteristik der betreffenden Schichten rührt, wie dies auch aus meiner Abhandlung hervorgeht, nicht von mir, sondern von Herrn Bergmeister a. D. Borchardt her. Nach den Verhältnissen über Tage musste der Bohrer auch mit Nothwendigkeit in den Muschelkalk kommen.

Mittheilungen aus der R. FUESS'schen Werkstätte[1].

Von **C. Leiss.**

(Mit 11 Abbildungen.)

Steglitz bei Berlin, Januar 1898.

I. Theodolit-Goniometer mit gewöhnlicher Signalgebung.

Die mechanische Anordnung des Axen- und Kreissystems (Fig. 1) entspricht ganz dem Instrument, welches ich in dies. Jahrb. Beil.-Bd. X

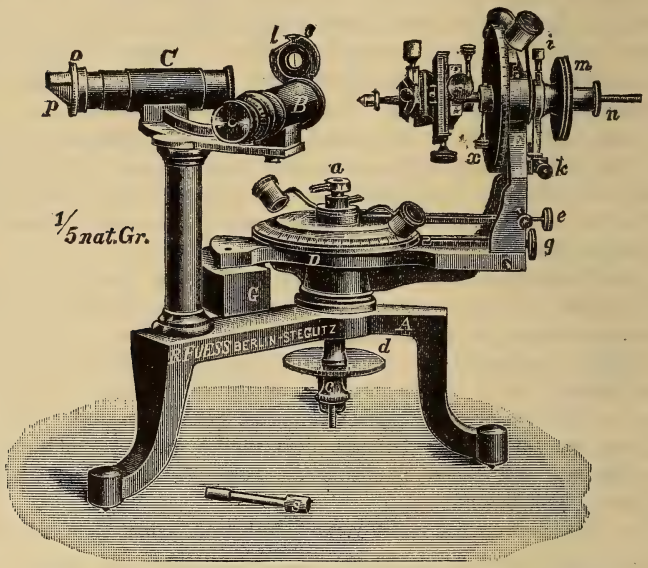


Fig. 1. Theodolit-Goniometer mit gewöhnlicher Signalgebung.

1895. 192 beschrieben habe. Dagegen ist das vorliegende Modell noch mit einem Collimator *C* ausgestattet, welcher mit dem Beobachtungsfernrohr *B* gemeinsam auf einer Säule befestigt ist und mit dem Fernrohr einen Winkel von 60° einschliesst. Das Beobachtungsfernrohr, vor dessen Objectiv sich eine Vorschlaglupe *l* befindet, ist mit einem zweifach vergrössernden HUYGENS'schen Ocular versehen; es können aber auch die übrigen, von M. WEBSKY eingeführten Oculare des bekannten Goniometers Modell II, insbesondere das bildverkleinernde Ocular beigefügt werden. Vor dem Lichtsignal (Fig. 2) befindet sich ein mittelst seiner geränderten Fassung *o* um die

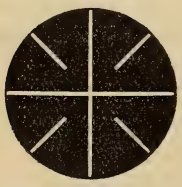


Fig. 2. Signal des Theodolit-Goniometers.

[1] Fortsetzung der Mittheilungen in dies. Jahrb. 1896. II. 253; 1897. I. 74; II. 86.

Axe des Collimators drehbares totalreflectirendes Prisma p, welches das von einer seitlich aufgestellten Lampe ausgestrahlte Licht in den Collimator sendet. Vortheilhafter aber als durch eine solche Lichtquelle beleuchtet man das Signal mit einer hängenden Lampe (Fig. 3). Richtet man nämlich den Deckel des aus dünnen geschwärzten Holz- oder Pappwänden zusammengesetzten Schirmes S so ein, dass dieser oder ein Theil desselben durch leichten Druck mit dem Finger von innen aufgeklappt werden kann, so kann man das Licht der Lampe nach jeder Einstellung auf das Signal sehr bequem zur Beleuchtung des ganzen Instrumentes behufs Ablesung an den Kreisen benützen. Die über die Rolle b gleitende und an dem Deckel befestigte Schnur a dient zum Schliessen der Klappe. Noch bequemer ist der Deckel, wenn man das Scharnier mit einer Spiralfeder versieht, welche den Deckel öffnet, sobald das von einem Nagel oder Haken festgehaltene Schnurende e (mit Ring versehen) freigemacht wird.

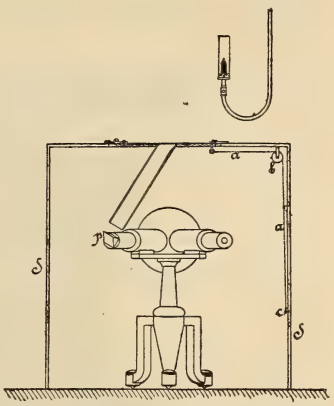


Fig. 3. Beleuchtungs- und Beobachtungs-Einrichtung zum Theodolit-Goniometer.

Mit einer seitwärts aufgestellten Lampe ist die Annehmlichkeit der gleichzeitigen Beleuchtung der Theilkreise weniger leicht zu verbinden. Man bedient sich in diesem Falle besser der von R. Fuess verfertigten, speciell zur Beleuchtung von Theilungen construirten elektrischen Handlampe.

Das Gebiet der Beobachtung ist bei diesem Modell natürlich geringer als bei Anwendung der Autocollimation; es beträgt aber noch immer ca. 240°, was für die praktischen Bedürfnisse noch als völlig ausreichend erscheint.

Das Fernrohr kann auch nach einem Vorschlage von V. Goldschmidt[1] drehbar eingerichtet werden; die jeweilige Stellung gegen den Collimator wird dann am Theilkreise abgelesen.

II. Totalreflectometer (Krystallrefractometer) nach E. Abbe.

Das in dies. Jahrb. 1897. I. 78 beschriebene Universal-(Theodolit-) Goniometer kann in einfacher Weise durch Hinzufügung geeigneter Attribute auch als Krystallrefractometer nach E. Abbe benutzt werden (a. a. O. S. 80). Ein nach demselben Princip construirtes selbständiges Instrument wird durch Fig. 4 veranschaulicht. Auf einem Dreifuss erhebt sich eine Büchse mit dem damit verbundenen Trägerarm t, auf welchem der Ständer E

[1] V. Goldschmidt, Zeitschr. f. Kryst. etc. **29**. 333. 1898.

des Verticalkreises und des Fernrohres befestigt ist. In die Büchse *m* ist die conische Axe des horizontalen Theilkreises *H* eingesetzt; dieser hat einen Durchmesser von ca. 11 cm, ist in ganze Grade eingetheilt und bestreicht den Nonius *n*, der eine Ablesung von 5′ gestattet.

Auf dem Theilkreis *H* ist die Büchse *h* befestigt, welche in ihrem oberen Theil eine lange cylindrische Bohrung enthält und im unteren Theil mit einem sehr feinen Muttergewinde versehen ist. In die Büchse ist gut passend der an seinem unteren Ende mit entsprechendem cylindrischen Hals

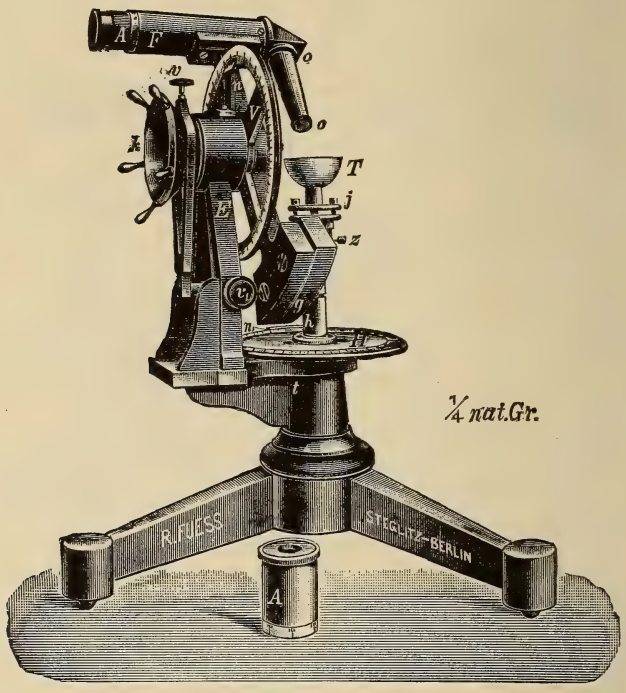


Fig. 4. Totalreflectometer (Krystallrefractometer) nach E. Abbe.

und Gewinde versehene Stab *s* eingesetzt, welcher an seinem oberen Ende die Centrir- und Justirvorrichtung für die Halbkugellinse trägt. Durch Drehen des Stabes *s* mittelst eines Stiftes kann die Halbkugellinse gehoben und gesenkt werden. Mit den vier Schrauben *z* wird die Centrirung und mit den vier Schrauben *j* die Normalstellung der Basis-(Auflage-)Fläche der Halbkugellinse ausgeführt.

Die Drehung der Halbkugel um die verticale Axe geschieht mittelst des geänderten Theilkreises *H*.

Zur Drehung des in dem verticalen Ständer *E* gelagerten, in $\frac{1}{3}$ Grade getheilten Verticalkreis *V* dient die mit Griffknöpfchen versehene

Scheibe *k*. Die Feinstellung wird nach Festklemmung der Schraube *v* durch die Mikrometerschraube *v'*, die auch für feinere Dispersionsbestimmungen mit einer getheilten Trommel (Intervall 10 Secunden angebend) versehen werden kann, ausgeführt. Ein auf dem Ständer *E* befestigter Nonius *n'* bestreicht den Kreis *V* und ermöglicht die Ablesung der Minuten-Intervalle.

Das gebrochene, durch das Gewicht *g* balancirte Fernrohr *F* ist mit dem Verticalkreis um die gleiche Horizontalaxe drehbar. Vor dem Objectiv *O*, einer achromatischen Linse von sehr geringer Brennweite, befindet sich eine trichterförmige Röhre, in deren äusserstes Ende die Correctionslinse eingeschraubt ist, welche die aus der Halbkugel gebrochen austretenden Strahlen in parallelstrahlige umwandelt. Der Abstand zwischen letzterer und der sphärischen Fläche der Halbkugellinse ist ein ganz geringer, ca. 0,5—1 mm. Objectiv *O* und Correctionslinse wurden nicht zu einer einzigen Linse vereinigt, weil dadurch die Brennweite des Objectives eine beträchtlich längere geworden wäre, und somit das Fernrohr nicht so leicht zu einem bildverkleinernden hätte eingerichtet werden können, wie dies für ein Instrument zur Bestimmung der Brechungsindices von Mineralien erforderlich ist.

Wenn die Beleuchtung mit streifend einfallendem einfarbigen Lichte einer Flamme erfolgen soll, so wird zwischen die Flamme und die Halbkugel eine Beleuchtungslinse gestellt, welche das Licht im Präparat vereinigt. Um das Licht einer für horizontale Durchsicht eingerichteten Geissler'schen Wasserstoffröhre bei streifendem Einfall in das Präparat zu senden, ist es nützlich, die von dem engen Querschnitt der Röhre ausgehenden Strahlen in einer dem Präparat entsprechenden Grösse mittelst eines Condensors auf dasselbe zu projiciren. Ein derartiger verstellbarer Condensor auf Stativ zum Festhalten der Geissler'schen Röhre wird auf Wunsch dem Apparat hinzugefügt.

Für die Beobachtung im reflectirten Lichte und zum leichteren Übergang vom reflectirten zum streifend einfallenden Lichte dient ein besonderer, an dem Stativ des Instrumentes zu befestigender, allseitig beweglicher Doppelspiegel, mittelst dessen man das von einer in der Verlängerung der horizontalen Axe des Instrumentes aufgestellten Lichtquelle das Licht von unten her in die Halbkugel sendet oder streifend über deren Planfläche eintreten lässt.

Zur Untersuchung der Polarisationsverhältnisse und zur besseren Trennung der Grenzcurven bei doppeltbrechenden Substanzen kann vor das Ocular der mit einer Orientirungstheilung versehene Analysator A gesteckt werden.

Zur Bestimmung der Dispersion kann das Ocular durch ein geradsichtiges Ocular-Spectroskop ersetzt werden, welches dazu dient, Beobachtungen und Messungen auch bei Beleuchtung mit weissem Lichte unter streifendem Einfall auszuführen.

III. Verbindung eines Dichroskops mit einem Spectroskop.

Zur Untersuchung der Absorptionsspectren pleochroitischer Krystalle wurde nach einer Angabe des Herrn Th. Liebisch die in Fig. 5 im Durchschnitt gezeichnete Verbindung eines Dichroskops mit einem Spectroskop hergestellt[1].

Die Lupe des Dichroskops ist entfernt und durch das Rohr *c* ersetzt, welches mittelst der Schraube *d* fest mit der Hülse *e* des Dichroskops verbunden wird. In die Röhre *c* sind fest eingesetzt die beiden achromatischen Linsen *a* und der Spalt *Sp*. Erstere entwerfen in der Ebene des Spaltes die beiden durch den Kalkspath *K* erzeugten Bilder der Diaphragmaöffnung vor *K*. Das geradrichtige Prismensystem *P* und die achromatische Ocularlinse *b*, mit welcher man den Spalt betrachtet, sind in den orientirt verschiebbaren kleinen Tubus *g* eingefasst.

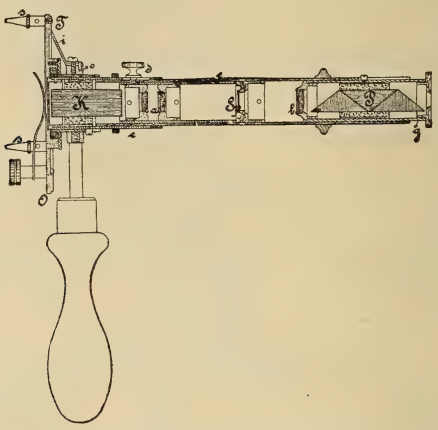


Fig. 5. Dichroskop mit Spectroskop.

Hat man die zu untersuchende Platte durch Drehen auf dem Objecttisch *O* in die geeignete Stellung gebracht, so erblickt man im Ocular die aneinander grenzenden Spectren der beiden Wellen, die sich in der Richtung der Plattennormale fortpflanzen können.

Um das Instrument beim Unterricht bequem herumreichen zu können, ist ein abschraubbarer Griff angebracht. Drei in den drehbaren Tisch *O* eingeschraubte Füsschen *s* dienen zum sicheren Hinstellen des Dichroskops. An einer auf der Rückseite des Tisches befindlichen Gradtheilung *T* können die Drehungswinkel an dem Ableseindex *i* abgelesen werden.

Die Kappe, in welcher sich die rechteckige Diaphragmaöffnung befindet, lässt sich in die Hülse *e* des Kalkspaths so einsetzen, dass die längere Ausdehnung des Rechtecks einmal vertical und das andere Mal

[1] Th. Liebisch, Grundr. d. phys. Kryst. 1896. 311.

horizontal liegt. Die erstere Lage wählt man zweckmässig, wenn man das Dichroskop ohne Spectroskop benutzen will.

Auch das in dies. Jahrb. 1897. II. 92. Fig. 4 beschriebene Ocular-Dichroskop für Mikroskope kann mit einem Taschen- oder Handspectroskop verbunden werden, welches auf dem oberen Ende einer über das Ocular gestülpten Hülse befestigt ist. Die Hülse trägt eine achromatische Linse, die gemeinsam mit der Augenlinse des Oculares die beiden Bilder der Diaphragmaöffnung in die Spaltebene projicirt. Zur scharfen Einstellung ist das Spectroskop innerhalb geringer Grenzen verschiebbar.

IV. Vorrichtung zur Demonstration von Absorptionsbüscheln.

Die Demonstration von Absorptionsbüscheln gelingt auch an verhältnissmässig kleinen Krystallen leicht und sicher mit Hilfe der in Fig. 6 dargestellten Vorrichtung.

h ist eine mit einem seitlichen kurzen Rohransatz versehene Hülse. In diese passt der durch den Knopf *g* drehbare Zapfen *z*, welcher an seinem in das Innere von *h* ragenden Ende den Krystall *k* (z. B. eine parallel der Fläche M 001 geschnittene Epidotplatte *E*) trägt. Um bei der Betrachtung, der Erscheinung nur durch den Krystall selbst zu blicken und alles störende Nebenlicht fernzuhalten, befindet sich dicht vor *k* eine aufsteckbare Kappe *d*, in welche ein schlitzförmiges, parallel dem Drehzapfen *z* gestelltes Diaphragma eingeschnitten ist.

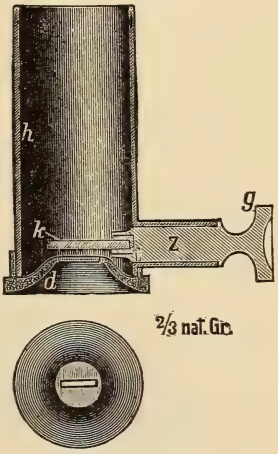


Fig. 6. Vorrichtung zur Demonstration der Absorptionsbüschel.

Für eine noch intensivere Beleuchtung, als dies bei gewöhnlichem Tages- oder Lampenlicht der Fall ist, kann der kleinen Vorrichtung noch ein aus zwei Linsen bestehendes Beleuchtungssystem beigegeben werden, welches mittelst einer Röhre in *h* eingesteckt wird.

V. Zwillingspolarisator für Mikroskope.

Zur Untersuchung pleochroitischer Krystalle und zu vergleichenden Beobachtungen bei parallelen und gekreuzten Nicols wurde auf Veranlassung des Herrn A. Karpinsky ein am Mikroskop verwendbarer Zwillingsnicol construirt. Er besteht aus zwei mit senkrechten Endflächen versehenen Nicol'schen Prismen, die mit scharfer Trennungsfuge so aneinander gekittet sind, dass ihre Hauptschnitte senkrecht zu einander stehen. Beide Endflächen sind zu ihrem Schutz mit ganz dünnen Deckgläsern versehen. Der

Zwillingsnicol ist in eine gewöhnliche, in das Triebrohr des Polarisators einschiebbare Hülse derart eingefasst, dass das obere Ende des Polarisators in unmittelbare Berührung mit dem Präparat gebracht werden kann. Es ist dies erforderlich, weil man das Präparat und die Trennungsfuge der beiden Nicols gleichzeitig möglichst scharf erblicken soll. Objective mit sehr geringem Focalabstand sind daher auch für die Beobachtung ungeeignet. Mit möglichst gleicher Deutlichkeit und Schärfe sieht man Schnittfuge und Präparat, wenn man letzteres so auf den Objecttisch legt, dass sein Objectträger nach oben und das Präparat selbst nach unten gekehrt ist.

VI. Ocular zur Messung der Mengenverhältnisse verschiedener Minerale in einem Dünnschliff.

In der Bildebene eines der Mikroskop-Oculare befindet sich anstatt des Fadenkreuzes ein Glasplättchen, welches mit einem feinen quadratischen

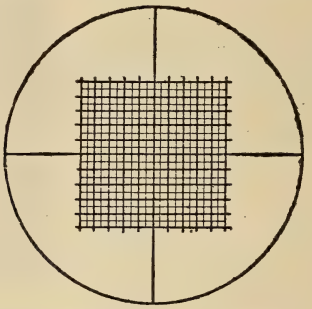


Fig. 7. Sehfeld des Oculars zur Messung der Mengenverhältnisse im Dünnschliff.

Netz (Fig. 7) versehen ist, dessen Maschen 0,5 qmm gross sind. Die Striche der ganzen Millimeter sind, um einen schnelleren Überblick zu gewinnen, etwas kräftiger gezogen.

VII. Erhitzungsapparat für Mikroskope mit Gasheizung und Sauerstoffzufuhr[1].

Da die Construction dieser Vorrichtung (Fig. 8) nur deren Anwendung an Mikroskopen mit gleichzeitig drehbaren Nicols berücksichtigt, steht der Apparat nicht in fester Verbindung mit dem Mikroskop selbst, sondern wird von den beiden Stativen *St*, an denen er hoch- und tiefgestellt werden kann, getragen. Über der centralen Bohrung der beiderseits mit Asbestpappe bekleideten Grundplatte *a* sitzt der ringförmige Heizkasten *b*. Von den beiden in *b* mündenden Röhren dient die mit *G* bezeichnete für die Zuleitung des Leuchtgases und die mit *O* bezeichnete für den Zutritt des Sauerstoffes. Beide Gase mischen sich erst kurz vor dem Austritt, wodurch

[1] C. Klein, Sitzungsber. Berlin. Akad. 1897. 290—354.

eine Explosionsgefahr ausgeschlossen wird. Die Flamme des ringartigen Brenners setzt sich aus vielen kleinen blau brennenden Spitzflämmchen zusammen. Bei passendem Abstand der Mineralplatte und bei richtig gestellter Flammenhöhe bleibt die Mitte des Sehfeldes frei und man ist nicht genöthigt, durch die Flamme hindurch die Beobachtungen zu machen. Das Objecttischchen *T* ist aus dünnem Platinblech gefertigt. Um eine Ableitung seiner Wärme möglichst zu vermeiden, ruht das Tischchen mit seinen drei Armen auf dünnen Porcellanzäpfchen. Letztere sind auf dem mit einer weiten centralen Öffnung versehenen Träger *c* befestigt, welcher

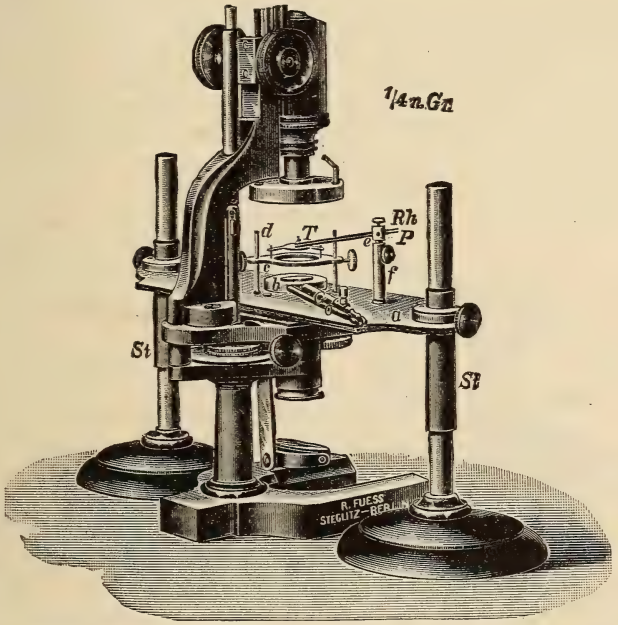


Fig. 8. Erhitzungsapparat für Mikroskope mit Gasheizung und Sauerstoffzufuhr.

auf den beiden Säulchen *d* gleitet und daran hoch- und tiefgestellt werden kann.

Zur Bestimmung der Temperatur dient ein Pyrometer nach Le Chatelier. Das Galvanometer nach d'Arsonval ist von Kayser & Schmidt in Berlin, das aus Platin und einer Platinrhodiumlegirung zusammengesetzte Thermoelement von W. C. Heräus in Hanau gefertigt.

Die kugelförmige Löthstelle des Thermoelementes bringt man entweder mit der Oberfläche der Krystallplatte in Contact, oder man legt das Präparat so auf das Tischchen, dass dasselbe nur die halbe Tischöffnung bedeckt und die Löthstelle des Elementes sich neben dem Präparat und zwar in gleicher Höhe desselben befindet. Zum Schutz vor den Flammengasen und zur Isolirung sind die beiden Elementdrähte *Rh* und *P*

durch zwei 6—7 cm lange Porcellancapillaren gezogen, so, dass nur eine kurze Schlinge aus dem Röhrchen herausragt. Die Dicke der Drähte beträgt für vorliegenden Zweck 0,3 mm, während man für die übrigen, meist in der Industrie und Technik benützten Pyrometer eine Drahtstärke von 0,5 mm angenommen hat. Wegen der Prüfung und Eichung des Elementes, die mittelst des Luftthermometers vorgenommen wird, darf die Länge eines jeden der beiden Elementdrähte nicht unter 1,5 m betragen[1].

Gehalten werden die beiden Porcellanröhrchen durch die Doppelklemme *d*; diese wird wieder von den beiden verstellbaren Haltern *e* und *f* getragen, so dass man im Stande ist, der Verbindungsstelle des Elementes jede gewünschte Lage zu geben.

Zur Erhaltung einer gleichmässigen Temperatur und zum Schutz gegen Luftzug wird über die Heizvorrichtung eine aus zwei Hälften bestehende und mit dicker Asbestpappe bekleidete Kappe gesetzt, die mit den erforderlichen Ausbrüchen für die Elementdrähte und Gaszuleitungsröhren versehen ist.

Bei Anwendung von Sauerstoff ist darauf zu achten, dass dieser mit einem Druck von ca. $\frac{1}{10}$ Atmosphäre aus dem auf den Stahlcylinder aufgeschraubten Druckreducirventil ausströmt.

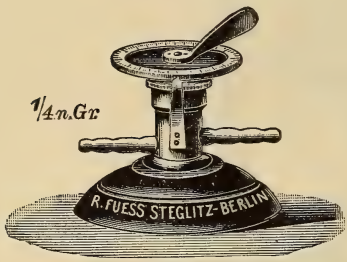


Fig. 9. Regulirhahn.

Für eine einigermaassen zuverlässige Regulirung des Gaszufuhr sind die gewöhnlichen Gashähne nicht geeignet. Es musste deshalb ein besonderer Regulirhahn (Fig. 9) construirt werden. Das kegelförmige Ende einer mit Theilscheibe und Griffhebel versehenen Stahlschraube senkt sich in eine entsprechende Höhlung und schliesst, je nach der Stellung der Theilscheibe zum Index, den Gascanal ganz ab oder öffnet ihn nur ganz allmählich.

VIII. Interferenz-Sphärometer zur genauen Messung der Dicke von Krystallplatten.

Das Princip der Messung, welches bei dem in Fig. 10 abgebildeten Apparat angewandt wurde, ist längst bekannt. Fest mit der Grundplatte *a* verbunden ist das aus Bronze gefertigte Winkelstück *b*. Dieses trägt das Muttergewinde einer sehr exacten Mikrometerschraube, deren Steigung 0,5 mm beträgt. Die 8,5 cm grosse Theilscheibe *c* ist in 250 Theile eingetheilt, so dass ein Intervall $\frac{1}{500}$ mm entspricht, und das Tausendstel

[1] Die Prüfung der Elemente und Galvanometer erfolgt durch die Physikalisch-technische Reichsanstalt zu Charlottenburg. Jedem Pyrometer wird ein amtlicher Prüfungsschein beigegeben.

des Millimeters mit Sicherheit gemessen werden kann. Zur Ablesung der ganzen Schraubenumdrehungen bestreicht die Theilscheibe die an *b* befestigte, in 0,5 mm getheilte Scala *d*. Als Ableseindex für die feine Einstellung dient ein auf *d* gezogener verticaler Strich. Das untere Ende der Schraube läuft in eine glasharte und fein polirte Kugel aus. Diese stellt den Contact mit dem zu messenden Gegenstand her; aufgelegt wird letzterer auf die planparallele, ca. 5 mm dicke Glasplatte *e*, welche auf der mit gleichfalls planer Oberfläche versehenen schwarzen Glasplatte *f* aufliegt.

Als Kriterium für die beiden Schraubeneinstellungen dienen die plötzlichen Veränderungen der zwischen den beiden Glasplatten *e*, *f* sichtbaren Interferenzstreifen, die in deutlich sichtbare Zuckungen gerathen,

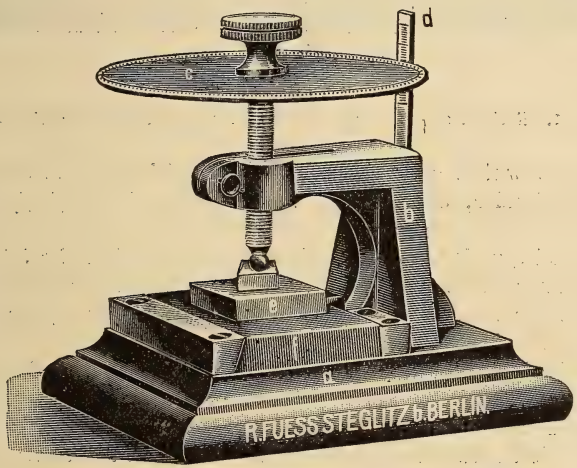


Fig. 10. Interferenz-Sphärometer.

sobald auch nur das kugelförmige Ende der Schraube den geringsten Contact mit der zu messenden Platte herstellt. Einstellungs- und Messungsfehler, wie solche unvermeidlich wären, wenn die Einstellungen nur nach dem Gefühl der Hand geschehen müssten, sind hierbei gänzlich ausgeschlossen.

Als Lichtquelle dient am besten eine Natriumlampe, die in einer Entfernung von $\frac{1}{2}$—1 m vom Instrument aufgestellt ist. Die Messungen können im erleuchteten Raum ausgeführt werden.

Mit diesem Sphärometer lassen sich Platten — gleichviel, ob durchsichtig oder undurchsichtig — bis zu ca. 15 mm Dicke messen. Auf speciellen Wunsch aber fertigt die Firma Fuess auch grössere Instrumente dieser Art an.

IX. Verbesserte Construction des Kreislineals zum Auftragen flacher Kreisbögen[1].

Modell I. Bei der Anfertigung stereographischer Projectionen kann man zum Auftragen sehr flacher Kreisbögen das in Fig. 11 dargestellte Kreislineal benutzen. Zwischen den auf der Grundplatte a befestigten Leisten b, b_1 wird der mit einer Millimeterscala versehene rechteckige Messingstab c geführt, welcher die beiden keilartigen Druckstücke d, d_1

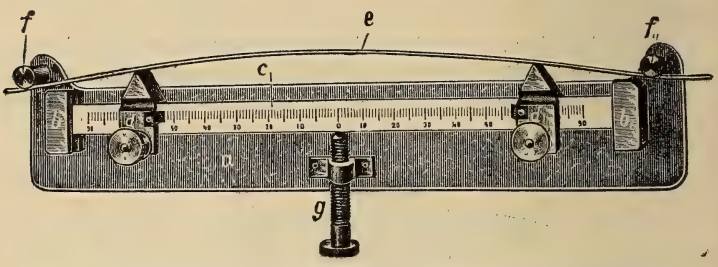


Fig. 11. Kreislineal (ca. 1/3 nat. Gr.) zum Auftragen flacher Kreisbögen.

trägt. Diese wirken gegen das zum bequemen Zeichnen etwas schräg gestellte Stahlband e, dessen Enden von den beiden Stiften f, f_1 gehalten werden.

Das Biegen des Lineals geschieht durch Anziehen der Schraube g Die Krümmung des Bogen lässt sich einerseits durch stärkeres Anziehen und Lösen der Schraube g, andererseits durch Veränderung der Stellung der beiden Druckstücke d, d_1 auf c verändern.

Modell II. Bei dem vereinfachten, für die gewöhnlichen Zwecke ausreichenden Modell ist die auf den Messingstab c aufgetragene Scala fortgelassen und die beiden Druckstücke d und d' sind fest mit c verbunden. Die Angriffsschneiden von d und d' liegen 20 cm von einander entfernt.

Ueber J. Walther's Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie.

Von **L. Milch.**

Breslau, April 1898.

Eine eingehende Beschäftigung mit Walther's „Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie“[2] (Mém. prés. au Congrès, St. Petersburg 1897) giebt mir Veranlassung, auf die dieser Arbeit zu Grunde liegenden Anschauungen etwas ausführlicher einzugehen, als dies in einem Referat möglich ist. Auf die Hervorhebung zahlreicher Einzelheiten, die den Widerspruch wohl der meisten Geologen und Petro-

[1] E. v. Fedorow, Zeitschr. f. Kryst. 21. 617. 1893.
[2] Referat in diesem Heft, S. 52—59.

graphen ohne Unterschied ihrer theoretischen Anschauungen in schärfster Weise herausfordern, kann dabei mit einem Hinweise auf die Arbeit selbst oder das Referat verzichtet werden: alle Einzelheiten[1] würden nicht in das Gewicht fallen, wenn es dem Verf. gelungen wäre, neue und fruchtbare Ideen zur Systematik der Gesteine beizubringen.

Den gegenwärtigen Stand der petrographischen Systematik schildert der Verf. entschieden zu schwarz, wenn er sie „eine seltsame Mischung moderner kritischer Arbeit und aus früherer Zeit überkommener Grundsätze" nennt und mit einem palaeontologischen System vergleicht, das „Ammoniten mit den gekammerten Foraminiferen, Ichthyosauren mit Fischen, Pterodactylen mit Vögeln" vereinigt (S. 2, 3). Sein scharfer Angriff auf die Gruppe der „einfachen Gesteine" (S. 3, 4) gleicht einem Kampf gegen Windmühlenflügel — diese „Gruppe" findet sich in keinem modernen petrographischen System und ist in Lehrbüchern der Geologie wohl nur aus didaktischen Gründen erhalten — und von der Ehrfurcht vor dem Alter der krystallinen Schiefer und der Schüchternheit bei ihrer Untersuchung, die er den Petrographen zum Vorwurf macht[1], ist in der Literatur der letzten 20 Jahre herzlich wenig zu merken. Nicht Mangel an Muth, sondern durch Sachkenntniss begründete Vorsicht hat die Forscher, die die Erkenntniss der krystallinen Schiefer begründet und gefördert haben, vom letzten Schritt, der Auflösung der ganzen Gruppe zurückgehalten; ihre Gründe hätten auch den Verf. vor seiner Systematik bewahren müssen.

Walther stellt (S. 12, 13) „folgende Grundsätze für die Anordnung des Systems in den Vordergrund:

I. Die lithogenetische Entstehung recenter Ablagerungen und die directe Beobachtung actueller Vorgänge ist das grundlegende Princip der Classification.

II. Jedes ältere Gestein hat primäre, bei seiner Bildung entstandene, und secundäre, durch Diagenese[2] und Metamorphose erworbene Eigenschaften.

III. Diese zu verschiedenen Zeiten entstandenen Charaktere können den Typus eines Gesteines so verändern, dass die secundären Eigenschaften „wesentlich", die primären Eigenschaften aber „accessorisch" erscheinen.

IV. Trotzdem bestimmen nur die primären Eigenschaften die Hauptgruppen des lithologischen Systems.

V. Neben den primären lithologischen Eigenschaften haben die primären Lagerungsverhältnisse einen entscheidenden Werth bei der Bestimmung. Wir unterscheiden demgemäss: ungeschichtete, geschichtete und gangförmig auftretende Gesteine.

VI. Die durch chemische Diagenese oder durch Contact und Druck-

[1] Vergl. das Referat.

[2] Unter Diagenese versteht Walther „alle diejenigen physikalischen und chemischen Veränderungen, welche ein Gestein nach seiner Ablagerung, ohne das Hinzutreten von Gebirgsdruck und Vulcanwärme, erleidet" (Lithogenesis der Gegenwart. S. 693. Jena 1894).

metamorphose erworbenen Charaktere dienen in zweiter Linie zur Unterscheidung kleinerer Gruppen.

VII. Die umgewandelten Gesteine finden ihre Stellung bei den Ursprungstypen."

Er unterscheidet (S. 13) „vier Typen von recenten Ablagerungen und fossilen Gesteinen":

I. Mechanische Gesteine.
II. Chemische Gesteine.
III. Organische Gesteine.
IV. Vulcanische Gesteine.

Das ganze System Walther's beruht auf der Ausdehnung eines an sich überaus gesunden Princips, das schon der schottischen Geologenschule zu ihren Erfolgen auf dem Gebiet der Petrographie verhalf und seit Lyell die ganze Geologie beherrscht, auf Theile der Petrographie, die aus den natürlichsten Gründen der Welt nach dieser Regel nicht behandelt werden können. Wenn das grundlegende Princip der Classification die lithogenetische Entstehung recenter Ablagerungen und die directe Beobachtung actueller Vorgänge ist (Satz I), so kann in einem derartigen System ein Platz für Tiefengesteine nur durch Analogieschlüsse und für metamorphe Gesteine, besonders die sogen. krystallinen Schiefer, überhaupt kein Platz gefunden werden, da ihre Entstehung in der Gegenwart sich der directen Beobachtung durchaus entzieht. Für die übrigen Gesteine ist aber „das grundlegende Princip" schon längst durchgeführt — die vier Gruppen des Walther'schen Systems decken sich völlig mit vier Gruppen der übrigen petrographischen Systeme. Ein zweiter Fehler ist die directe Übertragung der durch das Studium der organischen Welt gewonnenen Anschauungen auf die anorganische; sie führt zur Unterschätzung der secundären, durch „Diagenese und Metamorphose" erworbenen Eigenschaften gegenüber den primären, bei der Bildung entstandenen (Satz II). Nach Satz IV „bestimmen nur die primären Eigenschaften die Hauptgruppen des lithologischen Systems" — nach diesem Grundsatz handelt die moderne Petrographie, soweit es irgend möglich ist; sie stellt den Protogin zum Granit, sie spricht von Dioritgneiss, Diabasschiefer, Conglomeratgneiss etc. — wo aber sind Gesteine unterzubringen, bei denen die primären Eigenschaften nicht nur zu accessorischen herabgedrückt (Satz III), sondern völlig verschwunden sind? Und für dieses spurlose Verschwinden aller primären Eigenschaften sind jedem Petrographen Beispiele bekannt. Die Durchführung des Grundsatzes IV mit den aus ihm folgenden Sätzen VI und VII ist somit praktisch unmöglich, ihre Aufstellung beruht aber auch auf einer theoretisch falschen Vorstellung, auf der Voraussetzung, dass sich die Gesteinsumwandlung entsprechend der Entstehung der Arten in der organischen Welt vollzieht. Es ist der Nachweis wiederholt geführt, dass aus durchaus verschiedenen Gesteinen sich absolut gleiche Umwandlungsproducte, Sammeltypen entwickeln — diese Reihen sind von den Ausgangspunkten aus Schritt für Schritt zu verfolgen, aber für den umgekehrten Weg fehlt bei völliger Umbildung ein Wegweiser nach Art der ontogenetischen Verhält-

nisse der organischen Wesen, sehr oft sind alle Anzeichen für die primäre Natur des Gesteines durchaus verschwunden. Es kann eben nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens in den Sammeltypen eine vollständige Umprägung des Materiales, eine völlige Neubildung stattfinden, und die Beschaffenheit des Umwandlungsproductes ist dann viel mehr von den Verhältnissen, die die Umbildung herbeiführen, als von der primären Beschaffenheit der Gesteine abhängig. Das Bestreben, die durch Diagenese (im Sinne Walther's) und Metamorphose entstandenen Neubildungen scharf zu unterscheiden, muss gleichfalls zu Unzuträglichkeiten führen; die nachgewiesene Umwandlungsreihe: Thon, Schieferthon, Thonschiefer, Phyllit, Sericitschiefer, Glimmerschiefer wird ohne Noth zerrissen und Schieferthon und Thonschiefer als Product der Diagenese, Phyllit etc. als Product der Metamorphose bezeichnet (S. 10, 11).

In seinen Consequenzen verhängnissvoll und gleichzeitig nicht im Einklang mit dem „grundlegenden Princip der Classification" ist der Grundsatz V. Die Absicht, den primären Lagerungsverhältnissen „einen entscheidenden Werth bei der Bestimmung" beizumessen, führt bei der schematischen Durchführung der Eintheilung in „ungeschichtete, geschichtete und gangförmig auftretende Gesteine" in allen vier Hauptgruppen zu einer durchaus unhaltbaren Definition der Tiefen- und Ergussgesteine: die Tiefengesteine werden als ungeschichtete Lavagesteine, die Ergussgesteine als geschichtet, gebankt bezeichnet (S. 14); sie bewirkt ferner eine Parallelisirung der Gangform der Erzgänge und der Eruptivgänge, eine Gleichstellung der Schichtung der Sedimente und der Parallelabsonderung und Fluidalstructur der Eruptivgesteine und verwischt so die wichtigsten petrogenetischen Unterschiede zu Gunsten einer durchaus äusserlichen, mit dem Wesen der Gebilde in keiner Beziehung stehenden Ähnlichkeit. Innerhalb der diesem Eintheilungsprincip durch die Verhältnisse in der Natur gesetzten Grenzen ist auch der Grundsatz V schon längst durchgeführt.

Am Schlusse seiner Arbeit bespricht Walther in drei Sätzen „eine Anzahl Nachtheile", die seine Classification mit sich bringt. Die beiden ersten: „1. Es ist unmöglich, jedes Gestein nach dem Handstück oder gar nach dem mikroskopischen Schliff zu bestimmen; 2. die Bestimmung verlangt ein genaues Studium der geologischen Lagerung und des Verbandes mit anderen Gesteinen" (S. 16) beweisen nur, dass Walther die Lehren der modernen Petrographie durchaus missversteht; diese „Nachtheile" lernt heute jeder Student in den ersten Vorlesungen über Petrographie als nothwendige Folge unseres Begriffs „Gestein" kennen, sie sind die Grundlage für die petrographischen Arbeiten aller Schulen. Der dritte Satz: „3. Die bisher als petrographische Einheit betrachteten sogen. krystallinischen Schiefer müssen verschiedenartigen Typen zugetheilt werden, und diese Entscheidung dürfte in manchen Fällen überaus schwierig, ja unmöglich werden" (S. 16), enthält das Zugeständniss, dass eine Auftheilung der krystallinen Schiefer nicht erreicht werden kann; diejenigen krystallinen Schiefer, deren Zutheilung zu einem bestimmten primären Gestein unmög-

lich ist, schweben in der Luft oder bilden eine fünfte Hauptgruppe, deren Eliminirung das Walther'sche System allein von den übrigen modernen unterscheidet. Der Einwand Walther's, „dass nur vereinzelte Typen noch nicht als Producte der Metamorphose nachgewiesen worden sind, während die überwiegende Mehrzahl mit aller Sicherheit als Wirkungen der Metamorphose erkannt werden konnten" (S. 17), trifft den Kern der Sache gar nicht; es handelt sich nicht darum, ob viel oder wenig krystalline Schiefer als Producte der Metamorphose erkannt sind, sondern sein System steht und fällt mit dem Nachweis, dass jeder krystalline Schiefer einem bestimmten primären Gestein zugetheilt werden kann, aus dem er durch Metamorphose hervorgegangen ist. Dass dies heute nicht möglich ist — und jedes System darf doch nur der Ausdruck der zur Zeit seiner Entstehung gesammelten Erfahrungen, nicht der frommer Wünsche sein — darüber herrscht wohl Einstimmigkeit, dass es bei mehreren Typen aus Gründen, die mit der Entstehung dieser Gesteine zusammenhängen, niemals möglich sein wird, ist die wohlerwogene Überzeugung vieler.

Wenn nun die beiden ersten „Nachtheile" nur von einer längst überwundenen, heute nicht mehr vertretenen Richtung der Petrographie als solche empfunden werden können, der dritte sich sogar ausschliesslich gegen das Walther'sche System richtet, so ist auch der Vortheil, den sich Walther von der Einführung seines Systems verspricht, durch die Arbeit der Begründer der modernen Petrographie längst erreicht. Das Ziel der Walther'schen Classification: „Jedes Gestein wird zu einem historischen Document, die Petrographie der Felsarten wird zur Lithologie der Erdrinde" (S. 17) ist seit langer Zeit eine der Grundlagen der modernen Petrographie und als solche von der Durchführung irgend einer Classification durchaus unabhängig: jedes Gestein ist „ein historisches Document", „die Petrographie der Felsarten" ist die Lehre von dem Wesen der Bausteine der festen Erdrinde, von ihrer Entstehung und ihrer Umwandlung.

Diopsid (Salit) als Verwitterungsproduct in Palaeopikrit von Medenbach bei Herborn.

Von

Reinhard Brauns.

Mit Taf. III—IV und 2 Textfiguren.

Unter den Neubildungen, zu denen Olivin ganz oder in der Hauptsache das Material geliefert hat, sind Mineralien aus der Pyroxengruppe nur selten beobachtet.

G. H. Williams[1] hat ein Hornblende-Olivingestein vom Hudson bei Peekskill, N. Y., beschrieben, in dem der Olivin, ausser der Serpentinisirung, da, wo er in unmittelbare Berührung mit Feldspath tritt, eine doppelte Zone von Neubildungen zeigt; die dem Olivin zugekehrte besteht aus eckigen Körnern eines farblosen Pyroxens, die dem Feldspathe zugewandte aus radialstrahligen Büscheln bläulichgrüner, stark dichroitischer Hornblende. In der beigegebenen Abbildung erscheint die Olivinform zunächst vollständig von Pyroxen umsäumt und von diesem strahlen wieder ringsum die Hornblendebüschel aus. Eine ähnliche und unter den gleichen Bedingungen auftretende Neubildung hat F. D. Adams[2] aus einem Norit beschrieben. Die in einem basischen triklinen

---

[1] Peridotites of the „Cortlandt Series“ on the Hudson River near Peekskill, N. Y. Amer. Journ. of Sc. III. Ser. **31**. 35. 1886, dies. Jahrb. 1887. II. -113- und F. Zirkel, Lehrb. d. Petrogr. I. 360.

[2] On the Presence of Zones of certain Silicates about the Olivine occurring in Anorthosite Rocks from the River Saguenay. Amer. Natural. **19**. No. 11. p. 1087. 1885; dies. Jahrb. 1887. I. -78-.

Feldspath eingebetteten Olivinkörner sind von einer doppelten Zone umgeben; der innere Theil besteht aus runden Pyroxenkörnern, die nach ihrer Auslöschung und deutlichem Pleochroismus als Hypersthen angesprochen werden, während der äussere Theil der Zone von radial gestellten Hornblendenadeln gebildet wird. Beide Mineralien scheinen aus einer Umsetzung der Feldspath- und Olivinsubstanz hervorgegangen zu sein.

Eine Neubildung, die der hier zu beschreibenden ähnlich ist, aber doch wieder in wesentlichen Punkten davon abweicht, hat G. O. Merrill[1] beschrieben. An die Augitkörner eines Peridotits (Pikrits), dessen Olivin serpentinisirt ist, und der als accessorische Gemengtheile Magnetit, Chromit, Apatit und selten Plagioklas (?) enthält, erscheint neugebildeter Augit angewachsen und greift in vielen Spitzen und zungenförmigen Verlängerungen in den Serpentin hinein. Der primäre Augit ist im Dünnschliff blassgelb oder weinroth und erreicht eine Auslöschungsschiefe von 40°, der neugebildete ist heller bis farblos, löscht aber gleichzeitig mit dem ersteren aus, ist also mit ihm gleich orientirt. Es wird hier ein secundäres Wachsthum nach Zersetzung des Olivins angenommen; der vorhandene Augit wirkte orientirend auf die Augitsubstanz, die sich bei der Verwitterung des Olivins neu bildete.

In einem zu Antigorit-Serpentin verwitterten Olivinfels hat F. Becke[2] einen monoklinen farblosen Pyroxen gefunden, der vielleicht als Neubildung anzusprechen wäre; er bildet sternförmige Gruppirungen, wie sie an den grossen Diopsidkörnern des frischen Gesteins nicht vorkommen, und es wird als möglich hingestellt, dass hier Neubildungen von Pyroxen auf Kosten des Ca im Olivin vorliegen.

Weitere Angaben über die Bildung von Pyroxen aus Olivinsubstanz habe ich nicht gefunden, was nicht ausschliesst, dass andere schon beobachtete Vorkommnisse hierher gehören.

---

[1] Note on the Secondary Enlargement of Augites in a Peridotite from Little Deer Isle, Maine. Amer. Journ. of Sc. III. Ser. **35**. 488—490. 1888; dies Jahrb. 1890. I. -273-, II. -268- und Rosenbusch, Physiographie II. (3. Aufl.) 1193.

[2] Olivinfels und Antigorit-Serpentin aus dem Stubachthal (Hohe Tauern). Tschermak's Min. u. petrogr. Mittheil. **14**. 271—276. 1894.

Die Gesteine, in denen E. Kalkowsky[1] Salit als Gemengtheil angetroffen hat, gehören zu den krystallinischen Schiefern und sind olivinfrei. Der sogen. Salit in schwedischen Diabasen ist nach A. E. Törnebohm[2] primärer Bestandtheil und früher ausgeschieden als der dunkle Augit. Wie zudem Rosenbusch[3] noch bemerkt, spricht der sehr kleine Axenwinkel (ca. 35°) entschieden gegen die Deutung dieses Minerals als Salit (Salit von Sala hat einen Axenwinkel von $112\frac{1}{2}^0$). In derselben Abhandlung (p. 383) beschreibt Törnebohm eine Umwandlung von Olivin, bei der sich ein radialfaseriges farbloses Mineral und da, wo der Olivin in der Nähe von Feldspath liegt, eine zweite Zone gebildet hat, die aus einem Aggregat von grünen dichroitischen Hornblendekörnern besteht. Ob das farblose Mineral Serpentin oder ein Pyroxen sei, ist aus der Beschreibung nicht recht zu ersehen. Im letzteren Fall läge eine Umwandlung ähnlich der, wie sie später Williams beschrieben hat, vor. Im Bilde ähnlich ist eine von F. Rinne[4] beschriebene Neubildung von farbloser Hornblende um Augit in einem Diabas aus der Umgebung von Goslar; jedoch ist das neugebildete Mineral hier Hornblende, in unserem Gestein ein Augit.

Der Salit von Medenbach findet sich auf Klüften eines Palaeopikrits mit wenig Serpentin und Kalkspath und tritt in mikroskopisch kleinen Kryställchen im Palaeopikrit selbst auf; das erste Vorkommen gestattet, das Mineral zu bestimmen und seine Zusammensetzung zu ermitteln, das andere lässt uns die Entstehung verfolgen.

Das Mineral ist derb, lichtgrau oder gelblichgrau und an der Oberfläche matt, scheinbar erdig, jedoch treten hier schon einzelne Fasern durch ihren schwachen Seidenglanz hervor. Auf den frischen Bruchflächen erweist es sich als ein ver-

---

[1] Über den Salit als Gesteinsgemengtheil. Mineralog. Mittheil. von G. Tschermak. 1875. p. 45.

[2] Über die wichtigeren Diabas- und Gabbrogesteine Schwedens. Dies. Jahrb. 1877. p. 263.

[3] Physiographie I. 525 und E. O. Hovey in Tschermak's Min. u. petrogr. Mittheil. **13**. 213.

[4] Über Diabasgesteine aus mitteldevonischen Schiefern aus der Umgebung von Goslar im Harz. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. X. 393. Fig. 18.

worren-faseriges Aggregat, in dem viele feine, bis zu 2 cm lange Fasern stärker glänzende Bruchflächen zeigen. In anderen Stücken werden die Fasern dünn und biegsam wie Asbestfasern. Nach dem Aussehen würde man das Mineral wohl am ersten als Tremolit bestimmen.

Das specifische Gewicht wurde an möglichst reinen Splittern durch Schweben in Methylenjodid zu 3,31 gefunden. Hiermit war schon bewiesen, dass es kein Tremolit sein kann, und die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mineral aus der Pyroxengruppe vorliege, sehr nahe gerückt. Durch optische und chemische Untersuchung wurde dies denn mit aller Sicherheit festgestellt.

Das Mineral besitzt recht deutliche prismatische Spaltbarkeit, eine Absonderung parallel der Querfläche, eine zweite unregelmässige und grobe Absonderung quer zur Längsrichtung der Fasern. Deswegen zerfällt es beim Pulvern zunächst in kleine Spaltblättchen, von denen die meisten einer Prismenfläche parallel sind; fast alle haben scharfe gerade Kanten und sind deswegen zur optischen Untersuchung recht brauchbar. Die Doppelbrechung ist stark, die Auslöschungsschiefe für c : c beträgt auf den schief auslöschenden Blättchen sehr annähernd 40^0, die Messungen ergaben immer zwischen 38 und 40^0 liegende Werthe. Nur sehr wenige Blättchen zeigten gerade Auslöschung. Diese liessen im convergenten Licht ganz deutlich den Austritt einer optischen Axe erkennen; die Ebene der optischen Axen fällt in die Längsrichtung der Blättchen und in dieselbe Richtung fällt die kleinste optische Elasticitätsaxe c. Zwillingsverwachsungen nach der Querfläche $\infty P\infty$ (100) sind ziemlich häufig. Die optische Orientirung stimmt demnach mit der von Diopsid überein. Die gleich grosse Auslöschungsschiefe zeigen die asbestartigen Fasern, so dass sie zweifellos gleichfalls dem Diopsid zuzurechnen sind.

Vor dem Löthrohr ist das Mineral unter Aufschäumen ziemlich leicht schmelzbar. Mikrochemisch wurde Kieselsäure, Magnesia, Kalk und Eisen nachgewiesen; Thonerde wurde nicht gefunden.

Eine quantitative Analyse hat auf meine Bitte Herr Noack im chemischen Laboratorium in Marburg ausgeführt und folgende Werthe erhalten:

SiO_2	55,56 %	0,927
FeO	3,65	0,05
MnO	Spur	—
Al_2O_3	—	—
CaO	24,51	0,439
MgO	15,58	0,39
	99,30	

Aus der Analyse geht mit Sicherheit hervor, dass das Mineral zum Diopsid gehört; wegen seiner Zusammensetzung, Farbe und Beschaffenheit würde man es zur Varietät Salit rechnen. Seine Zusammensetzung führt auf die Formel $Ca(Mg, Fe)Si_2O_6$.

Der Palaeopikrit bietet nach seiner äusseren Beschaffenheit nichts Besonderes, es ist das bekannte schwarzgrüne, feinkörnige Gestein, an dem jeder Hammerschlag einen hellgrünen Fleck hervorruft. In Dünnschliffen (Taf. III Fig. 1) fällt zuerst vielleicht der Feldspath auf; während in den meisten Palaeopikriten der Feldspath sehr zurücktritt oder auch ganz fehlt, ist er hier in ziemlicher Menge vorhanden, so dass er in jedem Dünnschliff ohne langes Suchen aufgefunden werden kann. Er ist kurz leistenförmig, meist scharf geradlinig begrenzt und auffallend frisch, so dass er im Dünnschliff ganz wasserhell erscheint; durch die deutliche Zwillingsstreifung nach dem Albitgesetz ist er leicht als Plagioklas, durch grosse Auslöschungsschiefe als basischer Plagioklas zu erkennen. Der Feldspath ist fast immer vergesellschaftet mit dem Augit, von dem er meist umwachsen wird und mit dem zusammen er die Zwischenräume zwischen dem Olivin ausfüllt. Der Augit hat keine regelmässige Begrenzung und die eckigen Körner haben nur da eine gerade Kante, wo sie an einen Feldspath- oder Olivinkrystall anstossen; seine Eigenschaften sind die bekannten, bräunliche Farbe, schwach dichroitisch, deutliche prismatische Spaltbarkeit; er scheint gleichfalls noch recht frisch zu sein, wenigstens wurden keine deutlichen Anzeichen von Verwitterung wahrgenommen. Der Olivin zeigt fast immer regelmässige Begrenzung, die auch nach der Umwandlung des Olivin in Serpentin erhalten geblieben ist. Der noch frische Olivin ist im Innern farblos, rissig und enthält Körnchen von Picotit eingeschlossen; isolirte Körnchen gaben mikrochemisch schwache

Reaction auf Kalk. Die Verwitterung zu Serpentin ist mehr oder weniger weit vorgeschritten. Auch hier kann man viele Krystalle finden, in denen die Umwandlung am Rande begonnen hat und von da recht gleichmässig nach dem Innern zu fortgeschritten ist; das charakteristische Maschengewebe fehlt solchen Pseudomorphosen oder tritt sehr zurück, dagegen löscht fast die gesammte Substanz innerhalb der Olivinform gleichzeitig mit dem Olivinrest in der Mitte aus; die Substanz ist stark dichroitisch, sie erscheint blaugrün, wenn die Richtung der Axe c des ursprünglichen Olivinkrystalls, dunkelgelb, wenn die Richtung der Axe b in die Schwingungsrichtung des unteren Nicols fällt.

Zu diesen drei Mineralien, die in der Reihenfolge Olivin, Feldspath, Augit ausgeschieden sind, tritt als weiterer primärer Bestandtheil Ilmenit, an seiner bräunlichen Verwitterungsrinde von dem an Menge zurücktretenden Magneteisen zu unterscheiden.

Überblickt man nun einen solchen Schliff, so möchte man bezweifeln, ob der Raum von den primären Mineralien wohl je vollständig ausgefüllt gewesen sein mag; zwischen dem Olivin, dessen ehemaliger Umriss noch deutlich erhalten ist, dem frischen Feldspath und Augit befindet sich an vielen Stellen ein Zwischenraum, der scheinbar von etwas Anderem als von einem dieser Mineralien ausgefüllt gewesen war; er ist jetzt ausgefüllt mit Serpentinsubstanz, die in Gegensatz zum übrigen Serpentin im Gestein aus lauter kleinen radialfaserigen Aggregaten (Serpentin mit Pikrolithstructur) besteht. Ob in den Zwischenräumen sich wohl Glassubstanz befunden hat, an deren Stelle jetzt Serpentin getreten ist? Die Frage wird kaum sicher zu entscheiden sein. Rosenbusch[1] erwähnt in fichtelgebirgischen Pikriten einen Krystallisationsrückstand (Basis) in unverändert glasigem Zustande, oder auch in verändertem Bestande aber erhaltener Form. Der von Merrill[2] beschriebene Peridotit enthält neben serpentinisirtem Olivin wesentlich nur hellen Augit und eine grüne chloritische Substanz, welche wie der Augit die Zwischenräume zwischen den Oli-

[1] Physiographie II. 1192.
[2] Dies. Jahrb. 1890. II. -268-.

vinen ausfüllt und von MERRILL als zersetzte Basis angesprochen wird. Auch ich möchte glauben, dass in unserem Gestein zersetzte Glassubstanz enthalten ist.

In der Serpentinsubstanz innerhalb und auch ausserhalb der Olivinform tritt nun noch ein im Dünnschliff farbloses Mineral auf, das sich nach allen seinen Eigenschaften gleichfalls als Salit erwiesen hat, und zweifellos eine secundäre Bildung ist.

Die Form dieses Salits ist spiessig, schwertförmig, lanzettlich, rhombisch und erinnert an die Form der bei mikrochemischen Reactionen sich bildenden Gypskryställchen; die bis 0,14 mm langen Kryställchen liegen immer im Serpentin einzeln oder zu Knäuel gruppirt und sind in der mannigfaltigsten Weise angeordnet, bald im Centrum der Olivinform, bald zerstreut im inneren der Form, bald am Rand; im letzteren Fall umsäumt Salit den Rand und sendet von ihm aus seine spiessigen Kryställchen in das Innere der Olivinform (Fig. 1[1] p. 86 und Taf. III Fig. 2). Oft dient dem Salit ein bei der Serpentinisirung des Olivin gebildetes Magneteisenkorn als Krystallisationspunkt (Taf. IV Fig. 3), und dabei kommt es vor, dass er dieses vollständig umwächst, so dass es wie ein Einschluss im Salit liegt. Sehr häufig findet sich Salit auch im Serpentin ausserhalb der Olivinform zerstreut wie innerhalb derselben, oder aber auch an den braunen Augit angewachsen (Fig. 2 p. 87 und Taf. IV Fig. 4), besonders an der einem Olivinkorn zugewendeten Seite. Die Verwachsung beider Pyroxene ist nicht, wie in dem von MERRILL beschriebenen Gestein, parallel, überhaupt nicht nachweisbar gesetzmässig; bisweilen, aber nur selten, löscht allerdings der farblose Salit gleichzeitig mit dem braunen Augit aus, in den meisten Fällen aber haben beide verschiedene Auslöschungslage, und es konnten Differenzen in der Auslöschungslage bis zu 37° bestimmt werden.

Dass der Salit secundär ist, geht daraus hervor, dass er

---

[1] Diese und die folgende Figur auf p. 86 und 87 hat Herr Dr. SCHWARZMANN nach meinen Präparaten sorgfältig gezeichnet. In beiden Figuren ist Salit weiss, spiessig, Plagioklas weiss leistenförmig, Augit einfach gestrichelt, Titan und Magneteisen doppelt gestrichelt, Olivin ist in Fig. 1 vollständig serpentinisirt, seine Form aber noch erhalten, in Fig. 2 oben ist ein frisches Olivinkorn dargestellt.

sich nur im Serpentin, nie im frischen Olivin findet, er hat sich im Serpentin und mit Serpentin gebildet.

Während der Palaeopikrit in seiner Hauptmasse, von der Serpentinisirung des Olivins abgesehen, verhältnissmässig frisch ist, zeigt er sich in der Nähe der Salit führenden Klüfte sehr stark verwittert. Von frischem Olivin ist hier nichts mehr vorhanden, sein Platz wird ausser von Serpentin von Salit eingenommen, der vom Rande her in das Innere wuchert und manchmal fast für sich allein die Olivinform ausfüllt. Der

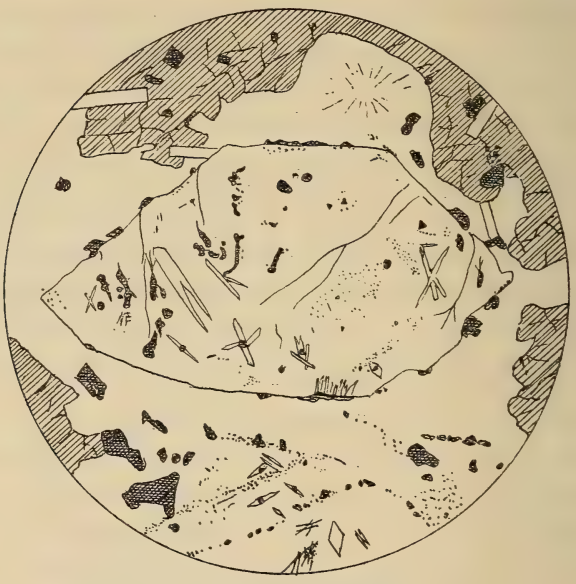


Fig. 1. Salit in serpentinisirtem Olivin.

Feldspath ist vollständig verschwunden, nur selten noch ist seine Form angedeutet, und diese ist mit Salit, wenig Serpentin und Kalkspath ausgefüllt. Am frischesten ist der braune Augit geblieben, aber auch er zeigt Spuren von Auflösung und er verfliesst, dadurch, dass er ringsum von Salit umgeben ist, in seine Umgebung. Spalten in diesem verwitterten Gestein sind mit Salit, Serpentin und Kalkspath ausgefüllt und von hier aus drängt dies Mineralgemenge in die weiteren Klüfte. Alle drei Mineralien sind so miteinander verwachsen, dass es schwer hält, Altersunterschiede ausfindig zu machen,

Kalkspath mag sich zuletzt noch gebildet haben, er scheint aber auch gleichaltrig mit den beiden anderen zu sein. Der Salit bildet hier körnige, verworren faserige, aber auch recht regelmässige radialfaserige Aggregate, die, weil die einzelnen Individuen im Allgemeinen schief auslöschen, im parallel polarisirten Licht ein schief liegendes, aber immer undeutliches Kreuz zeigen. Der Serpentin ist feinfaserig, meist radialfaserig, der Kalkspath bildet grössere Körner, die hier und da von, vielleicht beim Schleifen entstandenen, Zwillingslamellen

Fig. 2. Salit als Saum um braunen Augit.

durchsetzt sind; er ist recht reich an Flüssigkeitseinschlüssen mit beweglichen Bläschen, die bei Erwärmen auf über 40° nicht verschwinden. Die von der Flüssigkeit erfüllten Räume haben oft rhomboëdrische Form.

Ausser in dem Palaeopikrit von Medenbach habe ich jetzt Salit in dem früher[1] von mir beschriebenen Palaeopikrit von Bottenhorn nachweisen können; er findet sich hier mit Granat und Serpentin in den Klüften des Palaeopikrits, tritt aber

[1] Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1888. p. 465.

gegenüber den anderen Mineralien sehr zurück, so dass ich ihn früher nicht habe bestimmen können. Er theilte dies Schicksal mit einem anderen prachtvoll radialfaserigen Mineral in Serpentinen aus jener Gegend, dessen Bestimmung mir aber bis heute noch nicht gelungen ist.

Der Salit ist, ebenso wie der Serpentin, Tremolit, Granat und andere im Palaeopikrit auftretende Neubildungen, durch die Einwirkung von wässerigen Lösungen auf die Mineralien des Gesteins entstanden. Nach den vorliegenden Beobachtungen ist seine Entstehung an das gleichzeitige Vorhandensein von Olivin und Plagioklas gebunden; der erstere hat in der Hauptsache das Material geliefert, Magnesia, Eisenoxydul, Kieselsäure und wohl auch einen Theil des Kalkes, während ein anderer Theil aus dem Plagioklas stammen dürfte. Daneben aber mag der Plagioklas an die Lösung Bestandtheile abgegeben haben, durch welche die Bildung von Salit begünstigt oder ermöglicht wurde. Inwieweit der Druck oder höhere Temperatur bei diesen Verwitterungsprocessen eine Rolle gespielt habe, entzieht sich unserer Beurtheilung.

Tafel-Erklärung.

Taf. III.

Fig. 1. Palaeopikrit mit Plagioklas. Vergrösserung 30.
Olivin, automorph, zum grössten Theil in Serpentin umgewandelt.
Plagioklas, automorph, leistenförmig, frisch.
Augit, xenomorph, an vielen Stellen von Plagioklas durchwachsen.
Titaneisen, verwittert, unscharf, Magneteisen bei der Verwitterung von Olivin entstanden.
Serpentin in Olivinform und in grösseren, unregelmässig begrenzten Partien.

„ 2. Salit in Olivinserpentin des Palaeopikrits. Vergrösserung 60.
Spiessige Krystalle, zum Theil um neu gebildetes Magneteisen.

Taf. IV.

Fig. 3. Salit in Olivinserpentin des Palaeopikrits. Dieselbe Stelle wie in Fig. 2. Vergrösserung 160.

„ 4. Salit, spiessige Krystalle umsäumen den Augit des Palaeopikrits auf der dem Olivin zugewendeten Seite. Vergrösserung 60.

Ueber den Andalusit vom Montavon in Vorarlberg.

Von

Hermann Gemböck in Innsbruck.

Mit 1 Figur.

(Mittheilungen aus dem mineralog.-petrogr. Universitäts-Institute.)

Rompel[1] beschreibt das vorher wenig oder gar nicht bekannte Vorkommen von Andalusit auf dem Gebirge zwischen dem Montavon und dem Gargellenthale (in der Nähe der Heimspitze). Von diesem Vorkommen brachte Institutsdiener Bär etwa 40 Stufen. Es sind bis 4 cm lange, pseudotetragonale Säulen, meist nach c gestreckt, manchmal auch tafelig nach {110}. Während aber Rompel am Montavoner Andalusit nur {110} fand, zeigen sich die mir vorliegenden Krystalle flächenreicher. Allerdings sind die Flächen uneben, was bedeutende Winkeldifferenzen zur Folge hat. Auch spiegeln die Flächen schlecht. Es sind somit sowohl die Messungen mit dem Contact- als auch die mit dem Reflexionsgoniometer erschwert. Trotzdem liessen sich feststellen: {001}, {100}, {210}, {110}, {101}, {011}, {013}, {111}. Dazu kommen als zweifelhafte Formen: {010}, {320}, {121}. Nicht gefunden wurden die bekannten Andalusitformen: {120}, {031}, {032}, {054}, {112}, wovon {120}, {031} auch am flächenreichen Pitzthaler Vorkommen nicht beobachtet worden sind[2], während {120} von Kenngott am analogen Lisenser[3], {031} aber von Jeremejew an russischem Andalusit[4] nachgewiesen wurde.

Stets vorhanden und vorherrschend ist {110}. Die Flächen dieser Form zeigen bis 4 cm Länge und bis $1\frac{1}{2}$ cm Breite. Nicht selten ist das Grundprisma infolge oscillatorischer Com-

bination seiner Flächen zu einem scheinbaren Makroprisma umgebildet.

Meistens findet sich auch {001}. Sie ist jedoch nicht selten infolge Verzerrung schief, weshalb auch die Winkel zum Prisma wenig stimmen. Die Ausdehnung der Basis erreicht bis gegen $1\frac{1}{2}$ cm.

{100} zeigt sich an drei Krystallen als $\frac{1}{2}$—1 mm breiter Streifen in der Prismenzone.

In derselben Zone ist auch {210} in einer Breite bis 5 mm zu beobachten. Zwar weicht der Winkel von (210) zu ($\bar{1}10$) um 2^0, zu (110) sogar gegen 3^0 vom berechneten Werth ab (s. Winkeltabelle); da aber die Annahme einer neuen Fläche bei den überhaupt ungenauen Winkeln zu gewagt ist, ist das bekannte Formenzeichen {210}, für welches das Messungsergebniss noch am ehesten stimmt, vorzuziehen.

Bei einer anderen $\frac{1}{2}$ mm breiten Fläche der Prismenzone kommt das Messungsergebniss dem Winkel von (110) : (320) am nächsten. Wegen der schlechten Beschaffenheit ist zweifelhaft, ob nicht die im Allgemeinen häufiger vorkommende (210) an Stelle von (320) zu setzen ist. Solch zweifelhafte (320) bezw. (210) erscheinen an mehreren Krystallen.

{101} zeigt sich, allerdings nicht immer messbar, an 7 Krystallen, manchmal sehr klein, manchmal 5 mm lang in der Gestalt eines Dreieckes.

Noch häufiger ist die ebenfalls dreieckige, oft auch giebelige bis 5 mm lange {011}. — Durch Combination der beiden Grunddomen entsteht auf der Basis ein verwendetes Rechteck.

{013} ist an zwei Exemplaren (messbar nur an einem) mit je einer Fläche entwickelt in einer Ausdehnung von 3 bis 4 mm zu finden.

{111} zeigt sich bloss einmal mit einer Fläche als 5 mm langer und 2 mm breiter Streifen in der Zone [110 : 001].

Ferner wurden auch Formen gefunden, von welchen eine in der Zone [110 : $\bar{1}$10], die andere in der Zone [011 : 110] liegt. Wiewohl die versuchten Winkelmessungen zu keinem Resultat führten, ist doch wegen der Zonenlage und nach dem Augenscheine als wahrscheinlich zu bezeichnen, dass wir {010} und {121} vor uns haben. {121} erscheint an einem Krystalle einflächig 3 mm lang, an anderen sehr klein; {010} an 2 Kry-

stallen in einer Breite von beiläufig 1 mm. Diese Form fehlt dem Pitzthaler Andalusit, findet sich indessen nach Kenngott beim Sellrainer [3].

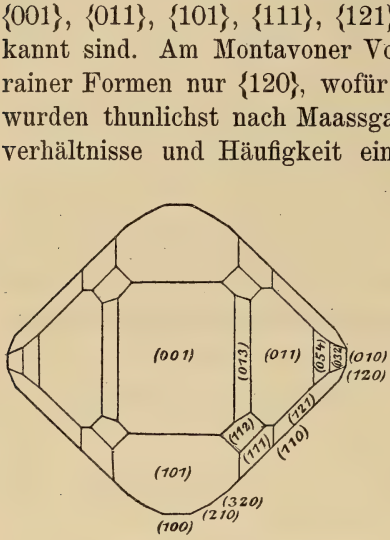
Von den gefundenen Formen wurden {320} und {013} erst neulich von P. Häfele [5] am Pitzthaler (erstere auch am Sellrainer Vorkommen) entdeckt; die übrigen Formen wurden schon früher beobachtet.

In der folgenden Winkeltabelle sind die berechneten Werthe der Arbeit von P. Häfele [6] entnommen. Den Winkel (111) : ($\bar{1}$10), welcher dort nicht erscheint, berechnete ich auf Grund des Axenverhältnisses von Kokscharow [7] a : b : c = 0,986323 : 1 : 0,702454, das auch Häfele angenommen. — Jede Kante wurde wenigstens viermal gemessen. Aus den wegen Unebenheit schwankenden Messungsergebnissen wurde für jede Kante das arithmetische Mittel gezogen. Die angegebenen Grenzen sind solche Mittelwerthe, aus deren Summe dann das angegebene Mittel für jeden Winkel gewonnen wurde.

Formen	Winkel	Gemessen				Berechnet
		Krystalle	Kanten	Grenzen	Mittel	
{001}	(001) : (110)	7	12	87 —92$\frac{1}{4}$°	89$\frac{1}{4}$°	90° 0′
{100}	(100) : (110)	3	4	44 —47	45$\frac{1}{4}$	44 36
{210}	(210) : (110)	3	3	15$\frac{1}{4}$—15$\frac{3}{4}$	15$\frac{1}{2}$	18 21
	(210) : ($\bar{1}$10)	1	1	—	107	109 09
{320}	(320) : (110)	1	1	—	13$\frac{3}{4}$	11 17
{110}	(110) : (1$\bar{1}$0)	9	9	87$\frac{1}{4}$—90$\frac{1}{4}$	88$\frac{1}{2}$	89 13
	(110) : ($\bar{1}$10)	11	11	90$\frac{3}{4}$—92$\frac{3}{4}$	91$\frac{1}{2}$	90 47
{101}	(101) : (001)	2	2	35$\frac{1}{4}$—36$\frac{1}{2}$	35$\frac{3}{4}$	35 28
	(101) : (110)	4	8	63$\frac{1}{2}$—68$\frac{3}{4}$	65$\frac{1}{2}$	65 36
	(101) : (011)	2	5	47$\frac{1}{2}$—49$\frac{3}{4}$	49	48 12
{011}	(011) : c-Axe	1	1	—	54$\frac{1}{2}$	54 55
	(011) : (110)	7	11	63 —68$\frac{3}{4}$	65$\frac{1}{2}$	66 12
{013}	(013) : c-Axe	1	1	—	77$\frac{3}{4}$	76 49
	(013) : (110)	1	1	—	81	80 47
{111}	(111) : (110)	1	1	—	42	44 59
	(111) : ($\bar{1}$10)	1	1	—	90	90 33

Umstehende Abbildung zeigt sämmtliche Krystallformen des alpinen Andalusit in gerader Projection auf (001). Es sind dies zugleich die überhaupt bekannten Andalusitformen,

abgesehen von {031}, welche nur an einem Krystalle von Kossoi Brod gefunden wurde. Am Pitzthaler Vorkommen fanden sich alle gezeichneten Formen mit Ausnahme von {010} und {120}, welche indessen neben {110}, {320}, {210}, {100}, {001}, {011}, {101}, {111}, {121} am Sellrainer Andalusit bekannt sind. Am Montavoner Vorkommen fehlt von den Sellrainer Formen nur {120}, wofür {013} hinzutritt. Die Flächen wurden thunlichst nach Maassgabe ihrer natürlichen Grössenverhältnisse und Häufigkeit eingetragen; man sieht so das Vorwalten der constanten Basis und des Grundprisma, dann das häufige Grundbrachy- und Grundmakrodoma, ferner die kleinere und seltenere Brachypyramide, sowie die noch ungewöhnlichere Grundpyramide, dann {112} und die abgeleiteten Brachydomen. Recht typisch treten in der Figur die zahlreichen interessanten Zonenverbände hervor, welche zur Bestimmung der Flächenlagen wesentlich beitragen. Von charakteristischen Zonen erblickt man: 1. die verticale c-Axenzone, in welcher das häufigere Makro- und das seltenere Brachypinakoid, die zwei Makroprismen und das eine Brachyprisma neben dem weitaus vorwiegenden Grundprisma erscheinen; 2. die Zone [001 : 010] mit {011}, {013}, {032}, {054}; 3. [001 : 100], darin nur {101}; 4. [011 : 100] mit {111}; 5. [101 : 010] wieder mit {111}, sowie {121}; 6. [001 : 110], worin abermals {111}, ferner {112} liegt; 7. [110 : 011] wieder mit {121}, {112} und {101}. Sohin erscheinen von den Endflächen {001}, {011}, {101} in je vier, {111} in drei, {121}, {112} in je zwei Zonen. Die Annäherung an das tetragonale System wird nicht nur durch das nahezu rechtwinkelige Grundprisma bedingt, sondern auch durch die fast gleichgeneigten und gleichgrossen {101} und {011}, {210} und {120}, sowie auch durch {111} und {112}, wogegen der rhombische Charakter durch das Übergewicht der Makroformen gegenüber den Brachyformen in der Verticalzone,



ferner durch die Häufigkeit der Brachydomen, endlich durch die Brachypyramide {121} zum Ausdruck kommt.

Zwillinge konnten nicht festgestellt werden.

Der Andalusit vom Montavon zeigt theils röthliche, theils licht- bis dunkelgrüne Farbe mit Wachsglanz. Auch finden sich hie und da blaue und schwarze Exemplare.

Der glänzendere rothe Andalusit erreicht eine Härte gegen 7 nach der Mohs'schen Scala. Das Pulver zeigt unvollkommen prismatische Spaltbarkeit, ziemlich starke Lichtbrechung, gerade Auslöschung und lebhafte Polarisationsfarben, erweist sich somit als frischer Andalusit.

Die Härte des grünen Andalusit beträgt gewöhnlich 3, manchmal auch etwas weniger. Mikroskopisch betrachtet erweist er sich aus schwach brechenden farblosen und grünen Schuppen bestehend. Erstere zeigen lebhafte, letztere theils matte Polarisationsfarben, theils Isotropie. Wir haben somit Muscovit oder auch Nakrit und Chlorit vor uns. Die dunkelgrünen Andalusite weisen vorzugsweise reinen Chlorit auf, während sich bei den lichtgrünen Glimmer dazugesellt.

Wiewohl Rompel [1] von dem Montavoner Andalusit aufsitzendem Sericit spricht, berührt er doch diese Verglimmerung nicht. Dagegen behandelt die Umwandlung des Andalusit Häfele in der genannten Arbeit [8]. Seine bei Untersuchung des Pitzthaler Vorkommens gemachten Beobachtungen stimmen mit denen von v. Gümbel [9] überein. Dieser giebt nicht nur die Möglichkeit und Wirklichkeit einer Glimmerpseudomorphose nach Andalusit zu, sondern spricht geradezu von einer Umwandlung des Andalusit in Steinmark, einem fettig anzufühlenden, weichen Thonerdesilicat.

Gelegentlich sei auch erwähnt, dass Blum [10], Liebener und Vorhauser [11] und v. Zepharovich [12] von einer Umwandlung des Andalusit in Speckstein sprechen. Ausser Häfele [8] widerlegt auch v. Gümbel [9] diese Behauptung und stützt sich dabei darauf, dass dem Andalusit die zur Specksteinbildung nöthige Magnesia fehlt. Auch färbt sich das für Speckstein gehaltene Mineral vor dem Löthrohr mit Kobaltlösung befeuchtet blau. Das Neugebilde ist ein wasserhältiges Thonerdesilicat: Onkosin und Kaolin.

Der bedeutende Härte zeigende blaue Andalusit ist von

glänzenden, fleckig blass-bläulichen, schwach pleochroitischen Säulchen durchwachsen. Letztere besitzen sehr vollkommene Spaltbarkeit nach der Säulenaxe, weniger vollkommen quer dazu, starke Licht- und Doppelbrechung, und löschen theils nahezu gerade, theils unter einem Winkel von 30° zur Säulenaxe aus. Es ist also Cyanit. — Während Blum[13], Liebener und Vorhauser[14], und v. Zepharovich[15] diesen Cyanit auch für ein Umwandlungsproduct von Andalusit halten, spricht Häfele eingehend gegen diese Ansicht[16]. Er schliesst daraus, dass die Cyanitnadeln ohne regelmässige Orientirung stets wirr durcheinander liegen, wie auch daraus, dass nirgends eine Spur eines Überganges von Andalusit in Cyanit zu beobachten ist, und niemals eine vollständige Verdrängung der Andalusitmasse stattfindet, es sei entweder Disthen vor dem Andalusit gebildet worden, oder beide Mineralien gleichzeitig entstanden.

Die schwarzen Andalusite verdanken ihre Farbe einem metallisch irisirenden Häutchen von Brauneisen. Dieses löst sich schon in der Kälte leicht auf in der sich rasch gelb färbenden Salzsäure. Unter dem Mikroskop zeigt sich das Mineral rothbraun bis gelblich den Chlorit färbend. Unter dem Limonithäutchen ist eine glatte Chloritfläche wahrzunehmen.

Weisser, deutlich blättriger Glimmer bedeckt oft den Andalusit, was auch Rompel[1] erwähnt. Nach Häfele[8] und v. Gümbel[17] ist dieser den Andalusit überziehende und damit auch parallel verwachsene Glimmer nicht aus ersterem entstanden, sondern primär, während Blum[18], Liebener und Vorhauser[11] und v. Zepharovich[12] eine Umwandlungspseudomorphose nach Andalusit annehmen. v. Gümbel[17] wendet ein, dass sich der Glimmer gleichzeitig mit Andalusit in Onkosin zersetzt, dass derselbe Glimmer auch im Gestein enthalten ist, endlich, dass da, wo die Glimmerblättchen auf den Andalusitflächen vorstehen, im Quarz deutlich die Abdrücke der Glimmerschuppen zu sehen sind. Diese Eindrücke sind bei einer secundären Bildung undenkbar. Auch hat v. Gümbel nie einen Übergang gesehen.

Nun etwas über die Entstehung des Montavoner Andalusit. Rompel[1] hält denselben für ein Contactgebilde. Nun

sind aber die Lagerstätten des Andalusit nicht an Gesteinscontacte gebunden. Überhaupt kommt an der Fundstelle des Montavoner Andalusit gar kein Eruptivgestein vor. Auch Augengneiss und Granatgneiss, worauf sich Rompel[1] bezieht, giebt es nicht in der Nähe des Andalusit-führenden Glimmerschiefers. Der Andalusit vom Montavon muss vielmehr, da er concordant der Schieferung in den Quarzlinsen des Glimmerschiefers eingewachsen auftritt, als mit letzterem gleichzeitig, also primär gebildet angesehen werden, was nach Häfele[19] auch für das Vorkommen vom Sellrain und vom Pitzthale gilt. Ganz analog beschreibt v. Gümbel[20] das Auftreten des Andalusit im bayerischen Walde. — Übrigens ist zu bemerken, dass der Andalusit an genannten Fundstellen etwa nicht als Gesteinselement, auch nicht als Andalusithornfels vorkommt.

Rompel[1] fand ausser Kaliglimmer und einer Albitader keine Begleiter; dagegen wurden neben den mir vorliegenden Andalusiten mehrere Begleitmineralien wahrgenommen, vor allem Cordierit-Pinit, über welchen ich neulich berichtet habe[21].

Weiters findet sich neben Andalusit ein metallisches, stark magnetisches, schwarzgraues Mineral mit bedeutender Härte in aderigen, feinkörnigen Aggregaten. Dasselbe ist in Salzsäure leicht löslich. Wird Ammoniak zugesetzt, so fällt ein schmutziggrünbrauner, aber nach Oxydation mit Salpetersäure schön rothbrauner voluminöser Niederschlag. Somit erweist sich dieser Begleiter als Magnetit.

Ferner ist Buchholzit (Faserkiesel) zu finden. Derselbe zeigt gerade Auslöschung und polarisirt lebhaft.

Undeutliche körnerartige Rhombendodekaëder mit einem Durchmesser von 1—6 mm erweisen sich durch rothbraune Farbe, grosse Härte, muscheligen Bruch, starke Lichtbrechung und Isotropie als Granat.

Ein anderer Begleiter ist Epidot in dunkelpistazgrünen, glänzenden, gedrungenen Säulchen, kenntlich an der tafelig sechsseitigen Combination mit stumpfgiebeligen Enden, dem Pleochroismus (gelb und grün), der unvollkommenen Spaltbarkeit, sowie an gerader Auslöschung und starker einfacher und doppelter Lichtbrechung. Bei Herstellung des Pulvers zeigt sich das Mineral sehr hart und spröde.

Endlich sind noch bis 4 mm lange, farblose, glänzende Säulchen von Bergkrystall in der Combination $\infty R . R . -R . 2P2$ zu erwähnen.

Von diesen Begleitmineralien finden sich Pinit, Magnetit und Buchholzit im Andalusit-Quarze, dagegen Epidot und Bergkrystall in einer gebänderten, feinschuppigen Schiefervarietät, während Granat im normalen Muttergestein mitunter sichtbar wird.

Anhangsweise seien noch der Verbreitung des Andalusit einige Worte gewidmet. Gelegentlich der Aufsammlung des Andalusit und Pinit in den Pitzthaler Alpen fand sich zunächst Andalusit am Kamme zwischen Ötzthal und Pitzthal oberhalb Huben im Ötzthal. Weiters wurden in diesem Thale bei Lehn gegenüber Tumpen verwitterte und mit Muscovit bedeckte, dagegen am Grieskogl ober Niederthei gut entwickelte Andalusitkrystalle gefunden, dergleichen im Stubaier Oberbergthale beim Übergang aus dem Sellrainer Fatscherthale. Zu diesen neuen Fundstellen von Andalusit tritt noch eine im Pitzthaler Tulfergraben. Eine nähere Untersuchung des reichlichen und schönen Materiales in unserem Institute wird später folgen.

Rompel findet auffallend, dass sich in ganz ähnlichem Gestein eines einheitlichen Gebirgszuges eine Reihe von analogen Andalusitvorkommen zeigt, so im Stubaithal, im Sellrain, im Pitzthal, im Langtaufererthal und im Montavon. Diese Reihe ist nun durch die genannten neuen Ötzthaler, Pitzthaler und Stubaier Vorkommen zu ergänzen. Als Fortsetzung sind dann wohl auch noch die von Kenngott [22] genannten Schweizer Vorkommen hier anzuschliessen, wie ein Vergleich von Hauer's Karte [23] und Kenngott's Bericht lehrt. Derselbe beschreibt schmutzigviolette, kantendurchscheinende, mit Glimmer bedeckte, im Quarz eingewachsene Andalusitkrystalle in der Form {110}, {001} auf der Moräne des Scaletta-Gletschers zwischen Davos und Ober-Engadin im Canton Graubünden, ferner schmutzigpfirsichblüthrothe bis graue mit Glimmer und Quarz verwachsene Krystalle in der Combination {110}, {001}, {011} auf der Südseite des Fluela-Passes. Endlich nennt Kenngott noch ein drittes ähnliches Vorkommen am Parpaner Rothhorn südlich von Chur.

Fassen wir nun die Ergebnisse dieser Arbeit zusammen:

1. Der Andalusit vom Montavon ist ziemlich flächenreich. Ausser den gewöhnlichen Formen {110}, {001}, sowie {011}, {101}, zeigt er noch die selteneren {100}, {210}, {013}, {111} und wahrscheinlich auch {010}, {320}, {121}.

2. Je nachdem der Andalusit umgewandelt oder frisch ist, beträgt die Härte etwas weniger als 3 bis 7, während die Farbe zwischen schmutziggrün und roth wechselt.

3. Der Andalusit findet sich nur selten ganz frisch, gewöhnlich in Nakrit, Muscovit und Chlorit umgewandelt.

4. Mit der Umwandlung ist die primäre Verwachsung mit Glimmer und Cyanit nicht zu verwechseln.

5. Der Andalusit findet sich als ursprüngliches Mineral in den Quarzlinsen des Glimmerschiefers concordant der Schieferung eingewachsen.

6. Als Begleiter treten auf: Cordierit-Pinit, Magnetit, Buchholzit, Epidot und Bergkrystall. Granat kommt nur als zufälliger, nicht als wesentlicher Bestandtheil im Gesteine vor.

7. Zu den bekannten Fundstellen im Stubaithal, Sellrain, Pitzthal, Langtaufererthal, Montavon, auf der Moräne des Scaletta-Gletschers, am Fluela-Pass und Parpaner Rothhorn treten neue im Ötz-, Pitz- und Stubaithale.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, dem Herrn Professor Dr. Cathrein, welcher mir die Anregung zu vorliegenden Ausführungen gab, hiefür sowie für die Leitung der Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

---

[1] Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. 1895. **14**. 565.

[2] Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. 1894. **23**. 557.

[3] Sitzungsber. d. mathem.-naturwissenschaftl. Classe der k. Akad. d. Wissensch. Wien 1855. **14**. 269.

[4] Verh. d. russ. mineral. Gesellsch. 1888. **24**. 451.

[5] Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. **23**. 556.

[6] Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. **23**. 557. 558.

[7] Materialien zur Mineralogie Russlands. 1866. **5**. 164.

[8] Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. **23**. 559—561.

[9] Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha 1868. 390. 319.

[10] Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. 1843. 128. — 1847. **1**. Nachtrag. 70. — 1863. **3**. Nachtrag. 101. 141.

[11] Die Mineralien Tirols. 1852. 8. 9.

[12] Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. 1859. I. 14.

[13] Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. 1843. 17. — **2.** Nachtrag. 1852. 10. — **3.** Nachtrag. 1863. 13. — **4.** Nachtrag. 1879. 9.

[14] Die Mineralien Tirols. 1852. 8. 172. 173.

[15] Mineralogisches Lexikon für das Kaiserthum Österreich. 1859. I. 15. — 1873. II. 12.

[16] Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. **23**. 563. 564.

[17] Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha 1868. 318. 389.

[18] Die Pseudomorphosen des Mineralreiches. 1843. 91. — **1.** Nachtrag. 1847. 24. — **3.** Nachtrag. 1863. 79. — **4.** Nachtrag. 1879. 36.

[19] Zeitschr. f. Krystallogr. 1894. **23**. 552.

[20] Geognostische Beschreibung des ostbayerischen Grenzgebirges oder des bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha. 1868. 317. 389.

[21] Zeitschr. f. Krystallogr. 1898. **29**. 305.

[22] Die Minerale der Schweiz. 1866. 144.

[23] Blatt V der geologischen Übersichtskarte der Österreichischen Monarchie. 1867.

Ueber eine merkwürdige Umwandlung und secundäre Zwillingsbildung des Brookits vom Rio Cipó, Minas Geraes, Brasilien.

Von

E. Hussak.

Mit Taf. V.

In den diamantführenden Sanden (cascalho) des Rio Cipó bei Diamantina, Minas Geraes, kommen, wie ich bereits in Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 1891. **12**. 458 erwähnte, ziemlich häufig bis 1 cm grosse, stets nur an einem Ende und dann sehr flächenreich ausgebildete Brookitkrystalle und mehr oder minder abgerollte Bruchstücke derselben vor. Dieselben sind zumeist durchsichtig, von dunkelbrauner Farbe und einschlussfrei, zum Theil aber zeigen sie eine von aussen nach innen vorschreitende, wolkenartige Trübung und lassen sich alle Übergänge von den frischen bis zu den vollständig getrübten, helllederbraunen, undurchsichtigen Brookitkrystallen constatiren.

Hierbei bleibt die zur Verticalaxe parallele Streifung erhalten und in den noch frischen durchsichtigen Partien der Krystalle lässt sich auf (100) stets die für den Brookit charakteristische Interferenzfigur, senkrechter Austritt der 1. Mittellinie beobachten; auch ganz getrübte messbare Krystalle des Brookits finden sich vor. Die untersuchten Krystalle waren auch immer einfache, nicht etwa Aggregate mehrerer parallel verwachsener Individuen. Dünnschliffe der trübzersetzten undurchsichtigen Krystalle, parallel (100), zeigen nun zwischen $\times$ Nicols nach dem Mikroskop eine sehr regelmässige Zwillingsstreifung und auch ein von dem frischen Brookit vollständig verschiedenes optisches Verhalten.

Der erste, von der Firma Voigt & Hochgesang meisterhaft ausgeführte Krystallschliff (Fig. 1—3) erweist sich nach dem Mikroskop zwischen $\times$ Nicols als ein Gewebe von sich unter 60° resp. 120° schneidenden Zwillingslamellen, die bei Drehung des Tisches von 30 zu 30° zur Auslöschung gebracht werden.

Die Interferenzfarbe dieser Zwillingslamellen ist, obwohl der Schliff sehr dünn ist, immer ein Weiss höherer Ordnung, die Doppelbrechung demnach eine sehr starke. Im convergenten polarisirten Licht ist hier, entgegen dem frischen Brookit, keinerlei deutliche Interferenzfigur zu beobachten. Fig. 1—3 zeigt die Orientirung dieser Zwillingslamellen im polarisirten Lichte nach Drehung des Präparates von 30 zu 30°.

Im gewöhnlichen Licht zeigt sich ausserdem eine auffallend regelmässige Spaltbarkeit in den zersetzten Brookiten, indem zahllose sich unterm Winkel von 60° schneidende Spaltrisse die Krystalle in winzige dreieckige Felder zertheilen; die Zwillingsstreifen gehen den Spaltrissen parallel.

Dass diese Spaltrisse wie auch die Zwillingsstreifung nicht etwa durch das Schleifen hervorgerufen werden, geht daraus hervor, dass auch sehr dünne getrübte, unverschliffene Brookittäfelchen schon diese Structur nach dem Mikroskop zeigen; wohl aber hängt diese Zwillingslamellirung mit der Trübung der Krystalle zusammen.

Sehr schön zeigt sich die Zwillingsstreifung noch an einem zweiten Präparate (cf. Fig. 4). Es lag am nächsten, die Umwandlung (Trübung) der Brookite durch eine Wasseraufnahme zu erklären, da man aus brasilianischen Diamantsanden ganz ähnliche lederbraune, undurchsichtige Körner (sog. favas) kennt, die fast reine Ti O_2 (bis 98 %) sind und welche Damour und Gorceix beschrieben und von letzterem als „acide titanique hydraté“ bezeichnet wurden (cf. Des Cloizeaux Man. d. Minér. 2. 211, und in Dana's Min. 259).

Wie jedoch neuere Untersuchungen darthaten, ist der Wassergehalt dieser „favas“ ein so geringer, nie $1\frac{1}{2}$ % übersteigender, dass von einer Hydratisirung des Titanoxyds wohl keine Rede sein kann.

Die an vollständig trüben Brookiten vom Rio Cipó ausgeführte H_2O-Bestimmung ergab einen Gehalt von 1,05 %; ein ebenso hoher und noch höherer findet sich aber auch an

frischen Brookiten anderer Fundorte und giebt z. B. v. Kokscharow (Mat. **1**. 67 und **2**. 79) für den russischen Brookit einen solchen von 1,31—1,40 % an.

Dem optischen Verhalten nach wäre in erster Linie an eine Paramorphose von Rutil nach Brookit zu denken; aber auch hierbei zeigt sich keine Übereinstimmung, da dann die sich unter 60° kreuzenden Zwillingsleisten zur Längsrichtung parallele Auslöschung zeigen müssten, was jedoch nicht der Fall ist. Auch äusserlich würde sich dann eine verschiedene Orientirung der Streifung an den Krystallen zeigen, wie bei den Paramorphosen von Rutil nach Arkansit und den „captivos".

Bekanntlich hat H. Rose nachgewiesen, dass der Brookit durch Glühen zur Rothgluth ein höheres, mit dem des Rutils übereinstimmendes specifisches Gewicht erlangt und daraus auf eine durch erhöhte Temperatur hervorgerufene Paramorphose von Rutil nach Brookit geschlossen. Es wurden nun sowohl von den frischen wie von den trüben, zwillingslamellirten Brookiten vom Rio Cipó Bestimmungen des specifischen Gewichts ausgeführt, die ergaben, dass zwischen beiden kein wesentlicher Unterschied darin besteht, indem das specifische Gewicht des frischen zu 4,194, das der trüben Krystalle zu 4,200 gefunden wurde; Brookite mit ebenso hohem specifischen Gewicht sind z. B. auch von Russland bekannt (cf. Kokscharow Mat. **2**. 79).

Nach dem Glühen bis zur Rothgluth vor dem Gebläse wird der frische Brookit vom Rio Cipó undurchsichtig, hellbraun und gleicht dann ganz den trüben Krystallen des genanntes Fundortes; der Dünnschliff dieses geglühten Brookits zeigt aber eine ganz andere Structur. Durch das Glühen zerfällt der Brookit in ein Aggregat winziger stark doppelbrechender Körnchen, die ganz an Anatas oder Rutil erinnern.

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass ich an den vor Kurzem in den Handel gebrachten grossen dunkelbraunen Brookiten vom Nilthal bei Prägratten, Tirol, eine den Cipóern ähnliche Trübung der Krystalle sah; von diesem Vorkommen steht mir nichts zur Verfügung und sollen diese Zeilen auch nur die Anregung zu weiteren Untersuchungen am Brookit geben.

Commissão geologica de São Paulo, Brasilien.

Darstellung mikroskopischer Krystalle in Löthrohrperlen.

Von

W. Florence, Berg- und Hütteningenieur in São Paulo.

Mit Taf. VI—IX und 12 Textfiguren.

Gegen Ende der sechziger Jahre veröffentlichte G. Rose die Ergebnisse seiner interessanten Untersuchungen über die Bildung mikroskopischer Krystalle in den Borax- und Phosphorsalzperlen und gab dadurch eine neue Methode an, die chemische Natur der Körper mit Hilfe jener Löthrohrperlen und des Mikroskopes nachzuweisen. Er zeigte, dass man in der Boraxperle das Eisenoxyd in den Formen des Eisenglanzes und des Magneteisenerzes und in der Phosphorsalzperle die Titansäure je nach den Umständen in Gestalt von Rhomboëdern (Titansäure-Natrium-Phosphat) oder in den Formen des Rutils auskrystallisiren lassen kann. Einige Jahre später dehnte G. Wunder diese Untersuchungen auf andere Verbindungen, besonders auf Erden, aus und gelangte zu den höchst merkwürdigen Resultaten, welche er in einer besonderen Abhandlung unter dem Titel: „Beobachtungen über die Bildung von Krystallen in Glasflüssen bei Behandlung derselben vor dem Löthrohre“ [1] veröffentlichte.

An Wunder's Arbeit schliessen sich die Untersuchungen von A. Knop an. Veröffentlicht wurden sie in den Annalen der Chemie und Pharmacie, **157** und **159**, welche dem Verfasser leider unzugänglich waren. Es sind noch andere Arbeiten, welche

[1] Diese Arbeit erschien auch im Journ. f. prakt. Chemie (2.) **1.** 1870. 452 und **2.** 206.

denselben Gegenstand behandeln, veröffentlicht worden; die Schwierigkeiten aber, welche sich demjenigen, welcher hier zu Lande eine wissenschaftliche Abhandlung zu verfassen hat, in der Beschaffung der einschlägigen Literatur fühlbar machen, mögen es entschuldigen, dass nur die oben erwähnte Arbeit Wunder's, die einzige, welche dem Verfasser zu Händen kam, eingehender berücksichtigt worden ist.

Trotz der vielversprechenden Anfänge hat der von Rose angedeutete Weg in den vielen Jahren, welche inzwischen verstrichen sind, zu keinem nennenswerthen Resultate geführt, und die Erwartung jenes Forschers, dass seine Methode sich weiter ausbilden und ein Mittel mehr darbieten würde, die chemische Natur der Körper zu erkennen, ist bis heute so gut wie unerfüllt geblieben. Im Gegensatze hierzu hat die Methode der mikrochemischen Reactionen auf nassem Wege gerade in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte gemacht und ist noch in beständiger Entwickelung begriffen. Wohl mögen die Forscher sich für die Idee, den Nachweis der Körper durch mikrochemische Reactionen auf nassem Wege zu führen, mehr erwärmt haben als für die Rose'sche Methode, da sie ahnen mochten, dass sie auf jenem Wege rascher auf ein grösseres Arbeitsfeld gelangen würden, als auf diesem, denn unter den Schwierigkeiten, welche Rose's Verfahren von vorneherein als weniger entwickelungsfähig erscheinen lassen, tritt wohl das Bedenken in den Vordergrund, dass es sich nur auf eine beschränkte Anzahl von Körpern anwenden lassen würde. Daher kommt es, dass die Methode in den verschiedenen Anleitungen zu den mikrochemischen Reactionen nur für sehr wenige Körper angewandt wird. Streng und Haushofer haben in ihren Werken die Titansäurereaction in der Phosphorsalzperle aufgenommen; die vom letzteren Autor angeführte Reaction der Zirkonerde, wonach dieselbe, mit Fluorkalium in einer Platinschlinge zusammengeschmolzen, nach dem Auflösen der Perle in Wasser aus Kaliumzirkoniat bestehende Kryställchen liefert, gehört gleichfalls hierher, ebenso die von demselben Autor für Tantal- und Niobsäure angegebene Reaction, nach welcher die Substanz mit kohlensaurem Natron in der Platinschlinge geschmolzen und die trübe Perle in Wasser aufgelöst wird. In Behrens' Anleitung zur mikrochemischen Analyse ist die Methode

nur durch obige Zirkonerdereaction vertreten. Klément und Rénard haben ausser diesen Reactionen noch die Reactionen in der Phosphorsalzperle für Eisenoxyd, Zirkonerde und Zinnoxyd, in der Boraxperle für Eisenoxyd, Titansäure, Zirkonerde, Zinnoxyd, für Niob- und Tantalsäure (von Nordenskiöld und Knop angegeben), ferner die in Schmelzen mit Soda und Auflösen mit Wasser bestehende Reaction für Zirkonerde (von Michel-Lévy und Bourgeois) und für Zinnsäure in ihr Werk aufgenommen. Bemerkenswerth ist es endlich, dass Fletcher[1] in seiner Beschreibung des aus fast reiner Zirkonerde bestehenden, von ihm mit dem Namen Baddeleyit belegten Minerales aus Ceylon die für diese Erde in der Phosphorsalzperle charakteristische Reaction erwähnt, und dass Hussak[2], welcher dasselbe Mineral zu ganz gleicher Zeit im zersetzten Magnetit-Pyroxenit (Jacupirangit O. A. Derby) von Jacupiranga entdeckte, in der Beschreibung desselben mittheilt, dass die mit dem Mineral gesättigte Boraxperle charakteristische Krystallformen hervorbringe.

Die Vortheile, welche aus einer möglichst weitgehenden Ausbildung der Rose'schen Methode entspringen, sind zu augenfällig, um sie ohne Weiteres unbeachtet zu lassen. Mit dem nassen mikrochemischen Verfahren hat sie anderen Methoden gegenüber den Vorzug gemein, dass sie wenig Zeit und eine geringe Menge der zu untersuchenden Substanz beansprucht. Leider aber müssen wir von vorneherein darauf verzichten, letzteren Vorzug in demselben hohen Maasse zu erreichen, wie er dem nassen mikrochemischen Verfahren eigen ist. Bekanntlich besteht das Wesen der nassen mikrochemischen Reactionen darin, in einem Tropfen einer Flüssigkeit, welche eine äussert geringe Menge der zu untersuchenden Substanz gelöst enthält, entweder durch blosse Verdunstung des Lösungsmittels, oder durch geeignete Reagentien eine für diese Substanz charakteristische Krystallbildung hervorzurufen. Das trockene Verfahren aber setzt, wie später eingehender erläutert werden soll, eine Sättigung der Perle mit der zu untersuchenden Substanz voraus, ohne welche eine Krystallausscheidung un-

[1] Mineralog. Mag. London 1892. p. 148.

[2] Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mitth. **14**. Heft. 5. 404.

möglich ist. Ein Theil, und zwar in der Regel der grössere Theil der Substanz, wird also immer zur Sättigung der Perle aufgeopfert werden müssen. Ein grosser Vorzug der trockenen Methode ist ferner die Einfachheit des Apparates, welcher, abgesehen von dem Mikroskop, in jedem einigermaassen brauchbaren Löthrohrkasten enthalten ist. Der nassen mikrochemischen Analyse gegenüber macht sich dieser Vortheil insofern besonders geltend, als man sich von den vielen flüssigen Reagentien befreit sieht, deren peinlichstes Sauberhalten mit vielen Umständen verknüpft ist, was namentlich dann fühlbar wird, wenn man den Apparat auf Forschungsreisen zu transportiren hat.

Jedenfalls waren es diese Erwägungen, welche den seiner Zeit in Jaguary, einer kleinen, im Süden des Staates São Paulo gelegenen Ortschaft wohnenden Ingenieur H. E. Bauer, welcher durch seine Arbeiten über das Ribeira-Thal auch in Deutschland als geologischer Forscher bekannt geworden, veranlassten, sich der Rose'schen Methode anzunehmen, um mit ihrer Hilfe diejenigen Mineralien, welche durch die einfache Löthrohranalyse in ihrer chemischen Constitution nicht erkannt werden konnten, zu bestimmen. Einige vortrefflich ausgeführte Perlen mit Krystallen, welche durch Sättigung mit Mineralien der selteneren Erden — Monazit, Xenotim, Thorit etc. — erhalten waren, sandte H. Bauer an den Director der hiesigen geographischen und geologischen Commission, Herrn Dr. O. A. Derby und deren Geologen Herrn Dr. E. Hussak. Als Chemiker dieser Commission bekam sie auch der Verfasser zu Gesichte und wurde durch dieselben zu der vorliegenden Arbeit angeregt. Während H. Bauer direct die Mineralien der Methode unterwarf, unternahm es der Verfasser, eine Reihe von Oxyden nach derselben zu untersuchen, und der getroffenen Verabredung gemäss sollten die erhaltenen Resultate in eine Arbeit zusammengefasst werden. Leider vereitelte Bauer's Tod dieses Vorhaben. Der Verfasser glaubt das Andenken des heimgegangenen Forschers nicht besser ehren zu können, als wenn er das von ihm eingesandte Material verwerthet und die begonnene, gleichfalls vorliegende Ausarbeitung veröffentlicht. Unter der Überschrift: „Beiträge zur Bestimmung von Mineralien mittelst des Löthrohres" schrieb Bauer:

„Das in dieser Gegend ziemlich häufige Vorkommen der die sogenannten Edelerden enthaltenden Mineralien, die hauptsächlich durch die von Derby eingeführte Anwendung der Batêa (Goldwäscherpfanne) entdeckt wurden, hatte mich schon vor einiger Zeit veranlasst, nach Löthrohrreactionen für diese Erden zu suchen, da deren Nachweis mittelst einfacher chemischer Versuche immer noch schwierig ist.

Die in der Boraxperle unter gewissen Umständen sich bildenden Kryställchen schienen mir am meisten geeignet zu einem Erkennungsmittel dieser Erden, von denen heute besonders die Incandescenzoxyde eine so grosse technische Wichtigkeit haben, weswegen es erlaubt sein mag, Einiges über meine bei diesen Versuchen gemachte Erfahrungen mitzutheilen.

Nach Wunder's Methode, mit kleinen Abänderungen arbeitend, konnte ich bald die scharfen, meist schon von Wunder angegebenen Reactionen für die Mineralien der Cer-Gruppe ausfindig machen, worüber eine kurze Notiz in den Berichten des naturwissenschaftlichen Vereins zu Regensburg 1893 veröffentlicht wurde. Dabei war mein Bestreben weniger darauf gerichtet, das Verhalten der einzelnen Oxyde zu studiren, als vielmehr das derjenigen Verbindungen derselben, die sich in der Natur als Mineralien vorfinden, um dadurch mir das Erkennen dieser Mineralien zu erleichtern. Bei diesen Versuchen musste es mir bald auffallen, dass verschiedene Mineralien in sehr verschiedenen Verhältnissen im Boraxglas löslich sind, und dass diese Verhältnisse nicht durch die Ausdrücke „leicht" oder „schwer löslich" bezeichnet werden können, denn ein Mineral kann sich in kurzer Zeit in der Perle auflösen, also leicht löslich sein, und doch schon in geringer Quantität die Perle sättigen, wie z. B. Apatit. Ebenso umgekehrt. Da nun diese Eigenschaft zur leichteren Erkennung verschiedener Mineralien beitragen kann, so machte ich auch in dieser Hinsicht einige Versuche, die zeigten, wie verschieden der Grad der Löslichkeit der Mineralien ist, und dass sich dadurch einige Gruppen von Mineralien ziemlich deutlich von anderen ähnlichen Gruppen unterscheiden. Um nun diesen Grad der Löslichkeit zu eruiren, stellte ich vor Allem fest, dass eine in eine Platindrahtschlinge von 2,5 mm Durchmesser eingeschmolzene Boraxperle von 2 mm Dicke im Mittel 23 Milli-

gramm wiegt, wenn der Draht 0,3 mm dick ist. Ferner wurde bestimmt, wieviel von einem gewissen Mineral eine solche Boraxperle lösen kann, bis sie beim Abkühlen oder beim nachherigen wiederholten Anwärmen trübe und undurchsichtig wird, was das Gesättigtsein der Perle beweist; oder aber auch, da nicht alle Mineralien nach dem Sättigen trübe werdende Perlen liefern, bis sich selbst bei längerem Blasen kein Mineral mehr auflöst. Das Gewicht des gelösten Minerals, dividirt durch das Gewicht der Boraxperle, giebt die Löslichkeit des Minerals in Procenten an, und man kann auch diese Zahl der Kürze wegen einfach den Löslichkeitsgrad des Minerals nennen. Da aber das wiederholte Wägen so kleiner Quantitäten nicht nur zeitraubend, sondern auch ziemlich unsicher ist, besonders wenn man Waagen benützen muss, die sich nicht im besten Zustande befinden, oft die einzigen, die dem reisenden Mineralogen oder Ingenieur zur Verfügung stehen, so construirte ich mir eine Art Maass für pulverförmige Körper in minimalen Quantitäten und versuchte anstatt zu wägen, zu messen, wodurch ich ganz befriedigende Resultate mit verhältnissmässig sehr geringem Zeitaufwand erhielt.

Aus beistehender Fig. 1a ist die Form des Maassstabes und dessen Anwendung leicht zu ersehen. Die beiden aus ca. 0,25—0,3 mm dickem Blech (am besten reines Silber- oder vielleicht auch Aluminiumblech) gemachten Theile werden auf einer ebenen Glasplatte aneinander gelegt. Der nun gebildete Raum *S* (der sich durch Verschieben der Maassstabtheile verlängern oder verkürzen lässt) wird mit dem Mineralpulver gefüllt und die Maassstabtheile so lange aneinander verschoben und dabei das sich zwischen denselben befindliche Pulver immer eben gestrichen, bis dasselbe den Raum des Maasses ausfüllt. Hatte man nun z. B. 10 Milligramm des Minerales abgewogen, d. h. verwendet, und liest nun ab, wie viele Maasstheile durch diese Quantität ausgefüllt wurden, so weiss man genau, welcher Bruchtheil eines Milligrammes einer Maass-

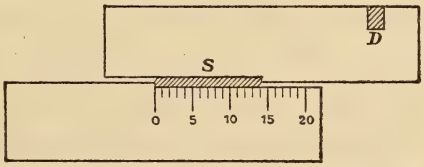


Fig. 1a.

einheit entspricht. Beim Auseinandernehmen des Maasses bleibt dann auf der Glasplatte ein parallelepipedisches Häufchen des Mineralpulvers zurück, von dem man mittelst der heissen Perle jede nöthige Quantität aufnehmen kann. Nach Beendigung des Versuches wird der Maassstab wieder an das übriggebliebene Material angelegt und die Differenz zeigt nun, wie viel von dem Mineral verbraucht wurde. Der Einschnitt *D* im Maassstab dient dazu, die Dicke der Boraxperle zu messen. Kennt man nun das Gewicht von einem Maasstheile eines Minerales von bestimmter Dichtigkeit, so kennt man dasselbe natürlich auch von allen anderen Mineralien, die dasselbe specifische Gewicht haben, vorausgesetzt, dass die Pulver einen gleichen Grad von Feinheit besitzen, und dieses gleichmässige Pulvern ist das Schwierigste bei diesen Versuchen. Da das Schlämmen zu viel Zeit wegnehmen würde, so reibe ich das Mineral im Mörser so lange, bis das Pulver anfängt zusammenzuballen, und man mittelst einer Lupe von circa dreimaliger Vergrösserung keine Mineralfragmente mehr wahrnehmen kann. Die Körner haben dann ca. 0,003 mm Durchmesser, und dieser Punkt ist leicht zu treffen, wenn das Mineral eine Härte unter 7 hat. Bei sehr harten Mineralien ist dies sehr schwierig. Am besten theilt man das Maass in 0,5 mm ein (in der Zeichnung ist es in Millimeter getheilt) und macht den Raum zwischen den Maassstäben ebenfalls 0,5 mm breit. Hat nun das Blech 0,25 mm Dicke, so ist ein Maasstheil $= 0{,}5 \times 0{,}5 \times 0{,}25 = 0{,}0625$ cmm, woraus sich auch das Gewicht eines solchen Maasstheiles für die verschiedenen Dichtigkeiten berechnen lässt. Da man aber immerhin einen empirisch zu bestimmenden Coëfficienten in die Rechnung einführen müsste, so ziehe ich zur erstmaligen Bestimmung des Gewichtes der Maasseinheiten das Wägen vor. Ist aber einmal dieses Gewicht für verschiedene Dichtigkeiten genau bestimmt und hat man sich darüber eine kleine Tabelle angefertigt, so ist dann für gewöhnliche praktische Versuche, wie man sie zur Bestimmung von Mineralien macht, ein Wägen nicht mehr nöthig.

Das Messen ist bekanntlich in der Löthrohranalyse keineswegs etwas Neues, und der beschriebene Maassstab so einfach, dass er vielleicht von Anderen schon angewandt wurde;

soviel ich weiss, ist aber noch nichts darüber veröffentlicht. Sicher lässt sich dieser Maassstab noch bedeutend verbessern und zu einem Präcisionsinstrumentchen machen, wie es auch bei Plattner's Maass für die Körner der Edelmetalle geschehen.

Beim Auflösen eines nicht flüchtige Metalloxyde enthaltenden Minerals in geschmolzenem Boraxglas lassen sich folgende Erscheinungen beobachten:

1. Die Perle wird beim Erkalten von selbst trübe, was eine vollständige Sättigung des Boraxglases anzeigt. Dieselbe kann dann meist nicht mehr klar geschmolzen werden ohne frischen Zusatz von Borax.

2. Die Perle bleibt beim raschen Erstarren zwar noch klar, wird jedoch beim wiederholten Anwärmen trübe und undurchsichtig. Eine solche Perle ist für geringere Hitzgrade gesättigt und kann manchmal noch etwas Mineral auflösen, bevor sie beim Erstarren von selbst trübe wird. Manche Mineralien haben jedoch einen nahezu gleichen Sättigungsgrad. In diesem Falle kann eine beim Wiedererwärmen undurchsichtige Perle ohne frischen Boraxzusatz nicht wieder klar geschmolzen werden.

3. Die Perle wird durch das Mineral stark gefärbt und es tritt ein Punkt ein, in dem dieselbe schwarz und undurchsichtig wird. Die Perle ist dann manchmal noch nicht ganz gesättigt und kann noch einige Milligramm des Minerals auflösen, bevor sie in einen schlackenartigen, durch Ausscheidungen bedingten Zustand übergeht. Da sich aber dieser Punkt der Undurchsichtigkeit der Perle wegen nicht genau feststellen lässt, so kann man die Perle als gesättigt ansehen, sobald dieselbe vollständig undurchsichtig geworden.

4. Die Perle wird nicht trübe, weder beim Abkühlen noch beim frischen Anwärmen. Dieselbe kann aber kein Mineral mehr aufnehmen, sondern das Mineralpulver schwimmt schliesslich unangegriffen im Boraxglas, selbst nach 2 bis 3 Minuten anhaltendem, unausgesetztem Blasen (einige thonerdehaltige Bisilicate). Manchmal wird eine solche Perle nach langem Flattern unklar, was bei einigen Magnesiasilicaten der Fall ist.

Alle meine Versuche wurden mit einem gewöhnlichen

Löthrohr gemacht. Wenn man Apparate anwendet, die bedeutend mehr Hitze geben, so ändert sich bei einigen Mineralien der Löslichkeitsgrad für höhere Temperaturen; für niedrigere Hitzgrade jedoch bleibt derselbe vollständig gleich. Anbei folgen einige Beispiele:

Namen der Mineralien	Fundort	Spec. Gew.	Löslichkeitsgrad in %	Bemerkungen
Augit (unrein)	Jacupiranga	3,20	105	Die Perle wird von Eisen braunschwarz und undurchsichtig. Keine Krystalle sichtbar.
Amphibol	Unbekannt v. Dr. Krantz bezogen	?	115	Die Perle wird bräunlichschwarz und undurchsichtig von Eisen. Flachgedrückt durchscheinend, u. d. M. staubartige Körner, wohl ungelöstes Mineral.
Apatit (unrein)	Jacupiranga	2,86	12	Für niedere Hitzgrade gesättigt; in der Perle Krystalle von Calciumphosphat.
Calcit (rein)	Capella da Ribeira	2,68	40	Für niedere Hitzgrade gesättigt; in der Perle dem Calciumsalz angehörende Krystalle.
Cerit	Schweden	4,85	29	Für alle Hitzgrade gesättigt, Krystalle dem Cer angehörend.
Zirkon	Caldas (Min.-Ger.)	4,50	36	Für alle Hitzgrade gesättigt, Krystalle des Zirkonoxyds.
Brasilit	Jacupiranga	5,00	16	Für alle Hitzgrade gesättigt, Krystalle des Zirkonoxyds.

So weit reichen die Aufzeichnungen Bauer's; die Beschreibung der Krystallformen in den von ihm eingesandten Perlen soll an anderer Stelle folgen.

Das Verfahren bei der Rose'schen Methode, die einzelnen Manipulationen und die Erscheinungen, welche während der Ausführung der Versuche beobachtet werden, hat Wunder in seiner Abhandlung eingehend beschrieben; hier mögen sie daher nur so weit besprochen werden, als es zum besseren Verständniss des Ganzen erforderlich ist.

Löst man gewisse Substanzen in einer Borax- oder Phosphorsalzperle vor dem Löthrohr in genügender Menge auf, so bleibt die Perle in der Regel nach dem Erkalten klar und durchsichtig. Wird aber eine solche Perle über der Spitze einer Flamme wieder angewärmt, so beobachtet man, dass sie trüb wird, und dass die Trübung um so mehr zunimmt, je öfter die Operation des Erkaltenlassens und Wiederanwärmens vorgenommen wird. Unter dem Mikroskop erkennt man bisweilen in der trüben Perle ausgebildete Krystalle oder Krystallskelette. Oft sind die Krystallindividuen von ausserordentlicher Kleinheit und so massenhaft vertreten, dass die Perle wie Milchglas aussieht. Dieser Fall tritt durch das bekannte Flattern ein, welches weiter nichts ist als ein Verfahren, durch welches die gesättigte, klar erstarrte Perle in rascher Reihenfolge abwechselnd angewärmt und abgekühlt wird, wodurch eine schnell um sich greifende Krystallisation hervorgerufen wird.

Zur Erklärung dieses Vorganges vergleicht Wunder die Trübung der Perle mit der Entglasung des gewöhnlichen Glases. Dieses ist ein Gemenge von Silicaten oder Doppelsilicaten, von welchen einige krystallisirbar, andere nicht krystallisirbar sind. Wird nun dieses Gemenge aus dem flüssigen Zustande durch verhältnissmässig rasche Abkühlung in den starren übergeführt, so finden die Molecüle der krystallisirbaren Substanz nicht die genügende Zeit, den ihnen von der amorphen Substanz entgegengesetzten Widerstand zu überwinden, um sich zu Krystallen zu vereinigen, das Gemenge erstarrt zu einem Glase. Wird aber das flüssige Glas langsam abgekühlt, und wird besonders diejenige Temperatur längere Zeit beibehalten, bei welcher der krystallisirbare Theil zu erstarren beginnt, während der amorphe flüssig bleibt, so wird die Krystallbildung in dem Glase stattfinden. Dem krystallisirbaren Theil in dem Glase entspricht die in der Perle gelöste Substanz, dem amorphen Theil des Glases aber das Material der Perle.

Diese Deutung des Krystallisationsprocesses ist einleuchtend, scheint aber dem Verfasser nicht vollständig zu sein, denn durch dieselbe allein können wir die oft beobachtete Erscheinung nicht erklären, warum eine gesättigte, zu einem

klaren Glase erstarrte Perle augenblicklich getrübt wird, ja sogar zu einer undurchsichtigen Masse werden kann, wenn sie über der Flammenspitze erwärmt wird, sobald nur die Temperatur erreicht ist, bei welcher das Material der Perle zu schmelzen beginnt. Nach jener Deutung des Krystallisationsprocesses müsste immerhin Zeit verstreichen, bis die Molecüle des krystallisirbaren Theiles den Widerstand des Perlenmaterials überwunden hätten, während gerade die Plötzlichkeit des Trübwerdens auffällt. Hier dürfte die Erklärung durch Überschmelzung des krystallisirbaren Theiles der Perle am Platze sein. Wir wissen, dass viele geschmolzene Körper bis unter ihren Schmelzpunkt abgekühlt werden können, ohne zu erstarren, und dass möglichst gleichmässige und ruhige Abkühlung die Hauptbedingung für diese Erscheinung ist, und sind daher zu der Annahme berechtigt, dass manche Körper in den Löthrohrperlen einen krystallisirbaren Theil geben können, welcher bei gleichmässiger Abkühlung seinen Schmelzpunkt zu überschreiten vermag, ohne zu erstarren, bis mit der abnehmenden Temperatur der amorphe Theil der Perle dickflüssiger wird und so erst recht die Krystallisation des krystallisirbaren Theiles verhindert, um schliesslich mit demselben zu einem klaren Glase zu erstarren. In diesem Glase befinden sich aber die Molecüle des krystallisirbaren Theiles in einer Art Spannung, sie haben das Bestreben, sich zu Krystallen umzulagern, werden aber durch den starren Zustand der Perle daran verhindert. Wenn man nun die Perle über der Flammenspitze nur so weit anwärmt, dass das Glas eben schmilzt, so wird jenes Hemmniss beseitigt, der krystallisirbare Theil scheidet sich in fester Form aus, und die Perle wird trübe.

Die verschiedenen Umstände, welche bei dem Krystallisationsprocess in der Perle eine wesentliche Rolle spielen, sind folgende:

1. Der Sättigungsgrad der Perle, d. i. nach Wunder's Definition das Verhältniss zwischen dem krystallisirbaren und dem amorphen Gemengtheile der Perle, hängt ab von der Natur des gelösten Körpers und ist für sich allein nicht maassgebend für die Menge der sich in Krystallform ausscheidenden Substanz, vielmehr wird sich hiervon um so mehr ausscheiden,

je langsamer die Abkühlung erfolgt und je länger man die für die Ausscheidung günstige Temperatur beibehält.

2. Die für die Krystallisation günstige Temperatur ist wie der Sättigungsgrad von der Natur des gelösten Körpers abhängig, fällt aber, wie Wunder darlegt, durchaus nicht mit dessen Erstarrungspunkt zusammen, sondern wird von dem Sättigungsgrad der Perle beeinflusst, denn in einem geschmolzenen Gemische verschieden schwer schmelzbarer Substanzen wird der schwerer schmelzbare Theil bei einer um so tiefer unter seinem Schmelzpunkte liegenden Temperatur erstarren, je grösser die Menge des leichter schmelzbaren Theiles des Gemisches ist, welcher gewissermaassen als Lösungsmittel dient.

Was die Dimensionen der Krystallindividuen betrifft, so entstehen unter sonst gleichen Umständen durch langsames Abkühlen bis zur Krystallisationstemperatur und besonders durch längeres Einhalten der letzteren grössere Krystallindividuen in geringerer Zahl, durch schnelles, vollständiges Abkühlen und wiederholtes, kurzes Anwärmen über der Flammenspitze bilden sich aber kleinere Individuen in grösserer Anzahl. Durch das erste Verfahren wird den sich zuerst bildenden Krystallindividuen Gelegenheit gegeben, ihr Volumen zu vermehren, während im zweiten Falle die Krystallisation in viel kürzerer Zeit erfolgt und die krystallisirbare Substanz keine Zeit hat, sich um die sich zuerst bildenden Individuen zu lagern und so in Gestalt kleinerer Individuen, dafür aber in grösserer Anzahl, ausgeschieden wird.

Ausser dem Sättigungsgrade und der Temperatur spielt aber bei dem Krystallisationsprocess das Material der Perle eine hervorragende Rolle. An dieser Stelle unterscheidet der Verfasser folgende drei Fälle:

Erster Fall. Der in der Perle aufgelöste Körper bildet mit dem Perlenmateriale eine oder unter Umständen mehrere Verbindungen, deren Schmelzpunkt höher gelegen ist als der Schmelzpunkt des auflösenden Perlenmateriales. In diesem Falle gelingt eine Krystallausscheidung und ist für den Körper charakteristisch, da er an dem Aufbau der Krystalle direct theilnimmt.

Zweiter Fall. Der in die Perle eingetragene Körper

löst sich zu einer Verbindung auf, deren Schmelzpunkt gleich demjenigen des Perlenmateriales ist. Hier kann also eine Theilung in einen krystallisirbaren und einen amorphen Gemengtheil nicht stattfinden, eine Krystallisation ist überhaupt unmöglich. Dieser Fall ist unter den dreien der seltenere.

Dritter Fall. Durch die Auflösung des Körpers entsteht in der Perle eine oder mehrere Verbindungen, deren Schmelzpunkt tiefer gelegen ist als der Schmelzpunkt des Perlenmateriales. Dieser Fall ist die Umkehrung des ersten und in demselben vertauschen eingetragene Substanz und Perlenmaterial ihre Rollen, insofern als erstere zum glasigerstarrenden und letztere zum auskrystallisirenden Gemengtheil wird. Da der Stoff zu dem Aufbau der Krystalle nicht dem eingetragenen Körper entnommen wird, sondern dem Perlenmateriale, so kann die Krystallausscheidung für den Körper nicht charakteristisch sein.

Diese Betrachtungen werden durch das Experiment bestätigt. Die in Wunder's Abhandlung zuallererst aufgeführten Versuche mit Fig. 1 und 2 auf Taf. I sind besonders geeignet, den letzten Fall zu erläutern. Bei Versuch No. 1 wurde kohlensaures Natron in die Boraxperle eingetragen, und die zu klarem Glase erstarrte Perle wieder angewärmt. Die ausgeschiedenen Krystalle sind Nadeln, welche sich meist zu länglich-büschelförmigen Aggregaten zusammenlagern. Beim Erkalten bekommen diese Nadeln querliegende Sprünge, welche in regelmässigen Abständen liegen. Wunder wies nun nach, dass die Zusammensetzung dieser Nadeln der Formel Na_2O, B_2O_3 entspricht, dass also das Natron dem Borax einen Theil seiner Säure entzieht. Die Entziehung dieser Säure kann aber ebenso durch ein anderes Oxyd als durch Natron erfolgen, z. B. durch Bleioxyd oder Wismuthoxyd. Durch Eintragen von Baryt in die Boraxperle wird für jedes Aequivalent Borsäure, welches an Baryt gebunden wird, ein Aequivalent Natriumborat gebildet; veranlasst man die Krystallisation, so kann neben dem Baryumborat als begleitende Erscheinung das Natriumborat in der beschriebenen Form auskrystallisiren. Analoge Erscheinungen werden auch in der Phosphorsalzperle beobachtet.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass man, will man nach der Rose'schen Methode die Borax- und die Phosphorsalzperle

ohne Weiteres dazu verwenden, die Körper qualitativ nachzuweisen, immerhin an eine ziemlich eng gezogene Grenze gebunden ist, indem alle Körper, welche in jenen Perlen Verbindungen bilden, deren Schmelzpunkt demjenigen des Perlenmateriales nahe oder unter ihm gelegen ist, sich von selbst ausschliessen. Gelingt es aber, den Erstarrungspunkt des Perlenmateriales niedriger zu stellen, so ist einleuchtend, dass man dadurch eine grössere Reihe von Körpern in den Bereich der Methode hineinziehen kann, und dass das in einem um so höheren Grade erreichbar ist, je tiefer der Schmelzpunkt des Perlenmateriales verlegt wird. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, versetzte der Verfasser die Borax- und die Phosphorsalzperle mit Bleioxyd, wovon beide Perlen, besonders aber erstere, erhebliche Mengen aufzulösen vermögen. Wurde der günstige Einfluss des Bleioxydes auf die Krystallbildung durch die ersten Versuche erwiesen, so konnte später bei der Boraxperle ein weiterer Fortschritt verzeichnet werden, als an Stelle des Borax ein Gemenge dieses Natriumsalzes mit dem entsprechenden Kaliumsalze, also Kalium-Natrium-Biborat mit Zusatz von Bleioxyd verwandt wurde. Bekanntlich schmelzen viele Doppelsalze wie Legirungen leichter als die einfachen Salze bezw. Metalle, aus welchen sie zusammengesetzt sind. Bei der Phosphorsalzperle zeigten die in diesem Sinne unternommenen Versuche, dass die Beimengung des entsprechenden Kalisalzes eher nachtheilig als fördernd wirkt.

Die vortheilhafte Wirkung des Bleioxydes besteht nicht allein darin, dass der Schmelzpunkt des Perlenmateriales erniedrigt wird, sondern sie beruht auch darauf, dass der Sättigungsgrad der Perle in günstiger Weise beeinflusst wird. Mit Recht legt Wunder ein besonderes Gewicht darauf, dass von der zu krystallisirenden Substanz nicht mehr als das zur Krystallisation unbedingt Nothwendige in die Perle eingetragen werde, weil bei schwacher Sättigung die Krystallausscheidung langsam vor sich geht; die Krystalle fallen grösser aus und treten, wie dargelegt, in geringerer Zahl auf, wodurch die Untersuchung unter dem Mikroskop erheblich erleichtert wird. Beim Auflösen der Substanz, z. B. in der Boraxperle, ist man jedoch gezwungen, nicht unter einer gewissen Menge zu verwenden, welche die disponible Borsäure zu binden hat. Wird

aber diese disponible Borsäure vorher durch das Bleioxyd, mit welchem sie eine leichtschmelzige und dünnflüssige Verbindung eingeht, abgestumpft, so braucht nur der bei weitem geringere Theil von ihr durch die zu krystallisirende Substanz gebunden zu werden, mit anderen Worten, durch den Bleioxydzusatz wird der Sättigungsgrad der Perle erniedrigt.

Einige wenige Körper bilden, wie aus den einzeln zu beschreibenden Versuchen zu ersehen ist, eine Ausnahme. Bei ihnen hat sich der Bleioxydzusatz, namentlich in der Phosphorsalzperle, als zwecklos erwiesen (Chromoxyd). In anderen Fällen kann, sofern der Versuch mit der Phosphorsalzperle gemacht wird, der Zusatz von einigen Krystallkörnern Kaliumphosphat (KH_2PO_4) gute Dienste leisten.

Für die Ausführung der Versuche mögen folgende Winke dienen:

Als geeignete Stärke des Platindrahtes hat sich eine solche von ca. 0,25 mm erwiesen. Die Schlinge muss vollkommen geschlossen und kreisrund sein, ihr Durchmesser betrage ungefähr 3 mm. Von dem Perlenmaterial nimmt man so viel in die Schlinge, dass eine fast kugelrunde Perle entsteht, und versetzt diese mit so viel Bleioxyd, als sie aufzunehmen vermag, ohne nach dem Erkalten eine Trübung zu zeigen. Die mit Bleioxyd versetzte Perle verändert, da sie dünnflüssig geworden, ihre Gestalt; infolge der Schwere nimmt die untere Perlenhälfte auf Kosten der oberen zu. Die Farbe der bleioxydhaltigen Kalium-Natriumboratperle ist in der Hitze blutroth und wird beim Erkalten grünlichgelb, schliesslich smaragdgrün. Die Phosphorsalzperle mit Bleioxyd ist heiss und kalt farblos. Beim Auflösen des Bleioxydes wende man eine möglichst reine Oxydationsflamme an, weil die Reductionsflamme das Bleioxyd reducirt, und das Blei die Schlinge abschmilzt. Um die Perle unter dem Mikroskop betrachten zu können, ist es nöthig, ihr eine flache Gestalt zu geben; das geschieht am besten durch Plattdrücken der geschmolzenen Perle zwischen zwei dicken Glastäfelchen, wie solche zur Befestigung der Gesteinschliffe angewandt werden. Dabei achte man darauf, dass die Scheibe möglichst gleichmässig dick und durch gleichmässige Vertheilung um die Schlinge

herum rund ausfalle. Je nach der Grösse der Perle erhält die Scheibe einen Durchmesser von 6—8 mm. Da es zuweilen vorkommt, dass die Perlen von der Schlinge herabfallen, so umgiebt man zweckmässig den Hals der Spirituslampe mit einer runden, in der Mitte ausgeschnittenen Glasscheibe, welche die herabfallenden Perlen auffängt.

Die Herstellung des Kalium-Natriumborates geschieht in folgender Weise: Man löst zwei gleiche Theile reiner Borsäure in möglichst wenig heissem Wasser auf, neutralisirt beide Lösungen, die eine mit Natriumcarbonat, die andere mit Kaliumcarbonat, vereinigt beide Flüssigkeiten und dampft sie über dem Wasserbad ein. Als Rückstand erhält man eine zähe, durchsichtige Masse, welche sich beim Erkalten verfestigt und weiss wird.

Beim Blasen verwendet man am besten eine Spirituslampe der gewöhnlichsten Construction, welche eine spitze, 4—5 cm lange Flamme giebt.

Die zu untersuchende Substanz trägt man als feines Pulver nach und nach in die Perle ein, löst sie durch heisses Blasen auf und lässt die Perle langsam kühler werden, was man dadurch erreicht, dass man die Spitze der Löthrohrflamme nur die tiefste Stelle der Perle treffen oder auch dicht an ihr vorbeistreichen lässt. Man kann auch die Perle über der Flammenspitze oder seitlich daneben halten, so dass nur ein Theil der Perle erhitzt wird, wobei man die Flamme nach dem Blasen zweckmässig mit einem kurzen Schornstein aus Drahtgeflecht umgiebt, und hält so die Perle bei geeigneter Temperatur längere Zeit geschmolzen, um sie schliesslich platt zu drücken. Die für die Krystallbildung geeignete Temperatur sowie die Menge der aufzulösenden Substanz sind bei jedem Körper verschieden und müssen jedesmal ausprobirt werden. Hat man sie einmal herausgefunden, so erreicht man die Bildung deutlicher Krystalle dadurch, dass man die bei starker Hitze geschmolzene Perle über der Flammenspitze oder auf einem der angeführten Wege allmählich abkühlen lässt, bis jene Krystallisationstemperatur erreicht ist. Diese behalte man einige Zeit bei, jedoch so, dass man in kurzen Zeitabschnitten um ein Geringes daruntergeht. Es scheint, dass beim jedesmaligen Heruntergehen unter jene Temperatur eine

gewisse Menge der krystallbildenden Substanz in den Zustand der Überschmelzung versetzt wird und sich ausscheidet, entweder selbständige Krystallindividuen bildend, oder sich um bereits gebildete ablagernd, sowie die Temperatur wieder um ein Geringes erhöht wird. Erfolgt die Krystallbildung bei niedriger Temperatur, etwa kurz vor dem Erstarren des Perlenmateriales, so kann man die Krystallisation dadurch einleiten, dass man die plattgedrückte Perle bei gelinder Hitze zusammenschmilzt, wieder platt drückt und diese Operation mehrere Male ausführt. Hierbei tritt oft eine Erscheinung ein, welche den Unerfahrenen leicht irreführen kann. Man beobachtet nämlich eine ziemlich lebhafte Blasenbildung, welche die Perle trübt; durch längeres Schmelzen verschwinden die Blasen. In einigen Fällen wird man die Beobachtung machen, dass eine bei niedriger Temperatur eingeleitete Krystallausscheidung nicht wieder gelöst wird, wenn man zu einer erheblich höher gelegenen Temperatur übergeht, ja sogar mehr Krystalle ausgeschieden werden, je heisser und länger man bläst. Diese Erscheinung beruht auf der Verflüchtigung des Lösungsmittels.

Zuweilen gelingt es, die Krystalle mit blossem Auge zu erkennen, wie beim Ceroxyd, welches bei Rothgluthhitze Krystalle ausscheidet, welche man in der geschmolzenen Masse herumschwirren sehen kann. In anderen Fällen (Eisenoxyd, Kobaltoxydul), wenn die geschmolzene Perle nicht klar durchsichtig ist, ist das rauhe und matte Aussehen der Perlenoberfläche, welche sonst glatt und glänzend ist, ein Zeichen stattgefundener Krystallausscheidung.

Bei den oft vorzunehmenden Untersuchungen unter dem Mikroskop sichert man ein vollkommenes Aufliegen der platten Perle auf dem Objectträger durch Auflegen eines Deckgläschens. Die fertigen Perlen kann man zu mehreren auf einem Objectträger mit Canadabalsam und Deckgläschen präpariren.

Bei vielen Körpern lassen sich die ausgeschiedenen Krystalle durch Auflösen der Perle in mit Salpetersäure schwach angesäuertem Wasser mit nachfolgendem Auswaschen durch Decantation in einem Uhrglase isoliren, ein Verfahren, welches dann geboten ist, wenn die Perle durch die aufgelöste Substanz zu dunkel gefärbt und so für das Licht undurchlässig

wird (z. B. Fe_2O_3 in der $(KNa)_2B_4O_7$-Perle mit PbO-Zusatz), oder wenn die Krystallausscheidung so reichlich stattfindet, dass die zwischen und übereinander liegenden Kryställchen sich gegenseitig bei der Untersuchung ihrer optischen Eigenschaften stören.

Die Körper, welche dem beschriebenen Verfahren unterworfen wurden, sind Oxyde. Die Ergebnisse sollen im Folgenden einzeln aufgeführt werden, vorher ist jedoch das Verhalten der mit Bleioxyd gesättigten Perlen für sich, d. h. ohne Beimengung eines anderen Körpers, darzulegen.

Der Bleioxydgehalt der für die Untersuchung der Körper auf die oben beschriebene Weise vorbereiteten Kalium-Natriumboratperle wurde durch Wägung zu durchschnittlich 260 Gewichtstheilen des Oxydes auf 100 Gewichtstheile des Doppelborates ermittelt. Bei diesem Gehalt erstarrt die Perle zu einem klaren Glase. Sie vermag indessen noch verhältnissmässig viel Bleioxyd aufzunehmen. Die Veränderungen, welche sie mit steigendem Bleioxydgehalt erleidet, sind folgende: Zunächst trübt sie sich beim Erkalten; bei noch höherem Bleioxydgehalt wird sie beim gelinden Anwärmen von ausgeschiedenem Bleioxyd roth und undurchsichtig. Schmilzt man sie wieder und behält längere Zeit eine niederige Temperatur bei, so gelingt die Ausscheidung von kleinen, sternförmigen Krystallskeletten. Ein noch höherer Bleioxydgehalt bewirkt die Ausscheidung von grösseren, reich verzierten Sternen (Taf. VI Fig. 1) oder von Achtecken, welche am Rande leicht opak werden und von rother Farbe sind. Diese Krystallgebilde sind sehr dünne Tafeln mit stets oktogonalen Umrissen; parallel zur Objectträgerfläche liegend, sind sie isotrop, schief in der Perle liegend, erweisen sie sich in Anbetracht der grossen Dünne als ziemlich stark doppelbrechend. Sie sind optisch einaxig, negativ ($\dot{c} = a$) und gehören dem tetragonalen System an.

Die Phosphorsalzperle löst nicht so viel Bleioxyd auf wie die Kalium-Natriumboratperle. Der Gehalt der zu den Versuchen verwendeten Perlen ist ungefähr 80 Gewichtstheile Bleioxyd auf 100 Gewichtstheile des geschmolzenen Phosphorsalzes. Überschreitet man dieses Verhältniss, so kann man bei niederiger Temperatur eine Krystallausscheidung beobachten,

und u. d. M. erkennt man, dass dieselbe aus Nadeln besteht (Taf. VI Fig. 2). Dieselben sind schwach doppelbrechend; die Axe grösster Elasticität (a) fällt mit der Längsaxe c zusammen. Die Nadeln zeigen gerade Auslöschung. Terminale Flächen fehlen. Zwillinge sind häufig, wobei sich die beiden Längsaxen unter ca. 49° schneiden. Bei etwas höherem Bleioxydgehalte der Perle scheiden sich bei höherer Temperatur (Rothgluth) hexagonale, sternförmige Skelette an Stelle jener Nadeln aus. Daneben können auch eisblumenähnliche Gebilde auftreten.

Bei der Beschreibung der Versuche mit den einzelnen Körpern sollen nun unter a) die Ergebnisse der Kalium-Natriumboratperle und unter b) die der Phosphorsalzperle, in beiden Fällen mit Zusatz von Bleioxyd, aufgeführt werden. Etwaige Abweichungen, wie z. B. Weglassung des Bleioxydes oder Zusatz von Kaliumphosphat, sollen an den betreffenden Stellen erwähnt werden. Hierbei sollen der Sättigungsgrad (abgekürzt: Sg.-Gr.) und die Krystallisationstemperatur (abgekürzt: K.-T.) berücksichtigt werden. Die Ausdrücke für den Sättigungsgrad: „hoch", „mittel", „niedrig", sind zwar nur relativ, nach einigen Versuchen vermögen sie aber dem Probirer einen ungefähren Anhaltspunkt über die aufzulösende Menge der Substanz zu geben.

Der Verfasser verdankt die Untersuchung der Krystalle bezüglich ihrer Formen und ihrer optischen Eigenschaften Herrn Dr. E. Hussak und nimmt daher die an dieser Stelle gebotene Gelegenheit wahr, ihm, sowie auch Herrn Dr. O. A. Derby für die mannigfache, werthvolle Unterstützung bei dieser Arbeit seinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Behufs Veranschaulichung der Kryställchen durch die Figuren auf den Tafeln wurden von denselben vermittelst einer kleinen Camera für Mikroskope, geliefert von R. Fuess, photographische Aufnahmen ausgeführt, und zwar kamen hierbei Ocular 1 und Objectiv 7 eines Fuess'schen Mikroskopes Modell 1891 No. 2 zur Anwendung. Auf den Tafeln sind die Kryställchen in 85facher Vergrösserung dargestellt.

1. Calciumoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel. K.-T.: kaum bemerkbare Rothgluth. Trägt man die Substanz in kleinen

Portionen in die Perle ein, bis die Krystallisation beginnt, so zeigen sich u. d. M. isolirte Kryställchen, kleine rhombische Täfelchen, aus der Basis mit Längsflächen und Pyramiden zusammengesetzt (Taf. VI Fig. 3). Sie löschen gerade aus und haben schwache Doppelbrechung. Die Axe grösserer optischen Elasticität liegt in der kurzen Diagonale des rhombischen Durchschnittes. Nicht ein einziges dieser rhombischen Blättchen bleibt zwischen gekreuzten Nicols bei totaler Horizontaldrehung dunkel, und doch scheinen auch diese im convergenten Lichte mit seitlichem Austritt einer optischen Axe, also sind sie optisch einaxig, wohl hexagonal. Sättigt man die Perle weiter, so bilden sich bei langsamer Abkühlung hexagonale, eisblumenartige Krystallskelette von sehr starker Doppelbrechung, sie sind optisch einaxig und negativ. Die Doppelbrechung ist in diesen dicken Krystallskeletten so stark, dass basal liegende isotrope Täfelchen im convergenten polarisirten Lichte das Axenkreuz mit vier farbigen Ringen aufweisen und der Charakter der Doppelbrechung mit $\frac{1}{4}\lambda$ Glimmer bestimmt werden kann.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Für das Calciumoxyd charakteristische Krystallgebilde wurden in dieser Perle nicht erhalten.

2. Baryumoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: unter Rothgluth. Die Krystallausscheidung beginnt mit der Bildung von kreuzförmigen und briefcouvertähnlichen, doppelbrechenden Krystallskeletten. Ausgebildetere, isolirte Krystalle wie beim Calciumoxyd wurden nicht beobachtet.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: kaum bemerkbare Rothgluth. Es scheiden sich unbestimmbare, scheinbar hexagonale Formen zeigende, schwach doppelbrechende Krystallskelette aus. Man darf mit dem Plattdrücken der Perle nicht allzulange warten, da sie durch zu reichliche Krystallisation leicht undurchsichtig wird.

3. Strontiumoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Das ganze Verhalten, sowohl was Sg.-Gr. und K.-T. anbetrifft, ist wie beim Baryumoxyd.

Auch die gebildeten Krystallskelette erinnern in ihrer Form ganz an die des Baryumoxydes.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: unter Rothgluth. Die ausgeschiedenen Formen bestehen wiederum aus Krystallskeletten.

4. Magnesiumoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: Rothgluth. Grössere, rectanguläre, farblose Krystalle (Taf. VI Fig. 4), die aber nie einfache Individuen sind, sondern stets Aggregate dünner Krystalltäfelchen und Durchkreuzungszwillinge und Viellinge. Kleine Krystalle sind einfache, rectanguläre Individuen mit gerader Auslöschung und bei ihnen ist $a \parallel c$.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: unter Rothgluth. Die Krystallisation beginnt zunächst mit der Ausscheidung hexagonaler, zierlicher Sterne. Bei zunehmender Sättigung und dementsprechend gesteigerter Krystallisationstemperatur bilden sich hexagonale, opake Krystalle von weisser Farbe. Im Längsschnitte sind sie rectangulär, löschen gerade aus, und die Längsrichtung der Durchschnitte fällt mit c zusammen. Die fast isotropen sechsseitigen Täfelchen zeigen bei Anwendung eines Gypsblättchens Roth I. Ordnung bei gekreuzten Nicols eine an die Zwillinge des Aragonits erinnernde Feldertheilung. Im convergenten polarisirten Lichte geben sie jedoch das fixe Axenkreuz ohne Ringe und negative Doppelbrechung; sie gehören demnach dem hexagonalen System an. Zuweilen sind prächtige Wachsthumsformen zu beobachten.

5. Thonerde.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel. Durch die aufgelöste Thonerde wird die Perle etwas zähflüssig, man erhält sie aber durch einen grösseren Zusatz von Bleioxyd wieder dünnflüssig, und zwar löst man nach der Sättigung mit Thonerde so viel Bleioxyd nach, bis die Perle nach dem völligen Erkalten trübe und beim Wiederanwärmen opak wird. K.-T. niederig, die Krystallausscheidung muss durch wiederholtes schwaches Anwärmen hervorgerufen werden. Die Krystalle sind prächtige, farblose, stark licht- und doppelbrechende sechsseitige Tafeln, optisch einaxig und negativ. Beim Schief-

liegen der tafelförmigen Krystalle sieht man, dass sie Rhomboëder sind in Combination mit der vorherrschenden Basis. Zwillingsverwachsungen, wobei die Basisflächen beider Individuen einen Winkel von ca. 60° einschliessen (nach der Rhomboëderfläche?) sind häufig. Die Krystalle sind sehr korundähnlich.

Wie das Doppelborat, so vermag die Boraxperle mit Bleioxydzusatz mit der Thonerde eine deutliche Krystallbildung, äusserst dünne hexagonale Täfelchen, zu erzeugen. Eine Eigenthümlichkeit wird aber hier häufig beobachtet: die hexagonalen Schüppchen reihen sich gerne aneinander, und da sie sehr gleichmässig ausfallen, so entsteht, sofern sie nur in genügender Zahl vorhanden und vollkommen ausgebildet sind, ein zierliches Gewebe, das aus sechsseitigen Maschen besteht (Taf. VI Fig. 5).

b) $NaPO_3$ mit PbO. Eine für die Thonerde charakteristische Krystallisation konnte in dieser Perle nicht hervorgerufen werden.

6. Chromoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Die Versuche, das Chromoxyd in dieser Perle auskrystallisiren zu lassen, verliefen resultatlos. Schon durch die Aufnahme einer geringen Menge des Chromoxydes wird die Perle dunkelbraun und schliesslich für das Licht undurchlässig. Auch ohne Bleioxyd gelang keine Krystallisation.

b) $NaPO_3$. Auch hier erwies sich der Bleioxydzusatz als störend. Doch giebt die Phosphorsalzperle für sich allein eine charakteristische Krystallausscheidung. Sg.-Gr.: niedrig, man muss heiss und anhaltend blasen, da sich das Oxyd nur langsam auflöst, K.-T.: beginnende Rothgluth. Die ausgeschiedenen Krystalle sind sehr deutliche Rhomboëder. Ein Zusatz von Kaliumphosphat hat die Wirkung, dass diese Rhomboëder sehr langprismatisch verzogen werden und dann u. d. M. wie schief auslöschende monokline Prismen erscheinen (Taf. VI Fig. 6). In den oft nach einer Rhomboëderfläche dünntafelig verzerrten Rhomboëdern fällt die Axe grösster optischer Elasticität a mit der langen Diagonale zusammen; ebenso mit der Längsaxe der verzogenen nadelförmigen Rhombo-

eder. Die Doppelbrechung ist ziemlich stark. Auch Durchkreuzungszwillinge zweier Rhomboëder nach einer Rhomboëderfläche wurden beobachtet. Die Rhomboëder zeigen, auf einer Rhomboëderfläche aufliegend, einen merkbaren Dichroismus zwischen ölgrün und smaragdgrün.

7. Beryllerde.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ und $Na_2B_4O_7$. Unter Weglassung des Bleioxydes, durch dessen Zusatz der Versuch resultatlos verlief, gelingt die Krystallbildung sowohl im Doppelsalz wie im Borax verhältnissmässig leicht und liefert, besonders in der Boraxperle, sehr charakteristische Krystalle. Sg.-Gr.: niedrig, für Borax indessen merklich höher als für das Doppelborat. Man sättige die Perlen vollständig und bei möglichst hoher Temperatur durch anhaltendes Blasen, wodurch gleichzeitig ein Theil des Lösungsmittels verflüchtigt wird, und lasse die Temperatur allmählich auf Rothgluth sinken. Die Krystallausscheidung geht langsam und mit blossem Auge erkennbar vor sich. Die Boraxperle liefert säulenförmige Kryställchen mit zur Längsaxe gerader Auslöschung und schwacher Doppelbrechung. Mit der Längsaxe fällt die Axe kleinster optischer Elasticität zusammen. Unter den ausgeschiedenen Formen sind staurolithähnliche Zwillinge, bei denen sich die Längsaxen unter 60° und unter 90° kreuzen (Taf. VII Fig. 7). Auch Gruppen von drei aufeinander senkrecht stehenden Säulchen sind häufig. Zur Prüfung im convergenten Lichte sind sie zu klein. Charakteristisch ist die Einkerbung der Krystalle bei *aa* in beistehender Fig. 1b. In einer Doppelboratperle wurden ganz gleiche Krystalle, nur ohne die spitzen Endflächen bei *c* beobachtet; andere Perlen zeigten lange, an den Enden schwalbenschwanzähnlich ausgezackte Blättchen von grosser Dünne, mit gerader Auslöschung, zu Gruppen vereinigt und Zwillinge wie oben unter 60° und 90° bildend.

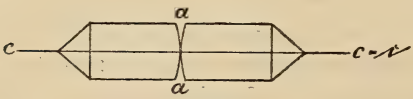


Fig. 1b.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel bis niedrig, die Perle opalisirt nach dem Erkalten. K.-T.: schwache Rothgluth. Die ausgeschiedenen Formen gehören dem hexagonalen

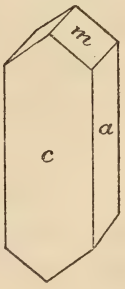
System an, zierliche, den Eiskrystallen ähnliche isotrope Sechsecke (Taf. VII Fig. 8) und garbenförmige Büschel von schwacher Doppelbrechung. In den Querschnitten der Täfelchen ist die Axe kleinster Elasticität c der Länge nach gelegen; also ist $\dot{c} = a$. Ausserdem erkennt man in den Perlen breite, stark lichtbrechende, an den Enden mit gerade abgeschnittenen Zacken versehene rectanguläre Formen.

Die Phosphorsalzperle giebt für sich allein, ohne den Bleioxydzusatz, nach der Sättigung mit Beryllerde gleiche Krystallformen.

8. Thorerde.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig. Die Perle muss vorsichtig aber vollständig mit der Thorerde, die sich nur langsam auflöst, gesättigt werden, indem möglichst heiss und anhaltend geblasen wird. Dadurch wird gleichzeitig ein Theil des Lösungsmittels verflüchtigt, so dass bei sinkender Temperatur — K.-T.: deutliche Rothgluth — die Krystallausscheidung eintritt. Die ausgeschiedenen Formen sind reine gelbe Würfel, mit treppenartig vertieften Flächen, ähnlich den Kochsalzkrystallen, vollkommen isotrop und häufig in fluoritähnlichen Durchkreuzungszwillingen (Taf. VII Fig. 9). — Ohne den Bleioxydzusatz tritt in demselben Perlenmaterial und unter gleichen Bedingungen dieselbe Krystallform auf, jedoch nicht so vollkommen. Die gesättigte Perle opalisirt nach dem Erkalten und wird trüb durch die Ausscheidung eines in faserigen Krystallskeletten auftretenden, doppelbrechenden Borates.

Fig. 2.



$c = 100$.
$a = 010$.
$m =$ ein Klinodoma.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig Der PbO-Zusatz muss so bemessen sein, dass die gesättigte Perle nach dem Erkalten und Wiederanwärmen höchstens schwach opalisirt und nicht vollständig trübe wird. K.-T.: schwache Rothgluth. Unter diesen Bedingungen entstehen grosse Krystalle (Taf. VII Fig. 10 und 11), welche dem monoklinen oder triklinen System angehören und den Krystallen der Beryllerde in der Boraxperle etwas ähnlich sind. Fig. 2 zeigt die Form der einzelnen Krystalle. Auch Abstumpfungen der Kante mm im Sinne

einer schiefen Basis und dazu parallele Spaltrisse wurden beobachtet. Im convergenten polarisirten Lichte ist auf der Fläche *c* der senkrechte Austritt einer optischen Axe ohne Ringe zu beobachten. Die Krystalltäfelchen, parallel zu *a* liegend, weisen bei gekreuzten Nicols sehr lebhafte Interferenzfarben auf, solche parallel zu *c* interferiren mit Grau wegen des senkrechten Austrittes einer optischen Axe. Die optische Axenebene liegt senkrecht auf *a*. Die Schiefe der Auslöschung auf *a* ist ca. 40^0, auf *c* wurde gleichfalls eine kleine schiefe

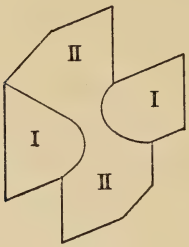


Fig. 3.

Fig. 4.

Auslöschung beobachtet. Contact- und Durchkreuzungszwillinge sind sehr häufig (Fig. 3 und 4). Fig. 3 zeigt einen Durchkreuzungszwilling, bei dem die Individuen I und II einen Winkel von 46^0 bilden. Auf II ist ein kleiner Auslöschungswinkel zu beobachten.

Ohne den Bleioxydzusatz giebt die Phosphorsalzperle gleichfalls grosse Krystalle mit demselben optischen Verhalten wie die obigen. In der Form weichen sie insofern von denselben ab, als das Klinodoma bei ihnen nicht auftritt, und dementsprechend hat die Fläche *c* einen rechteckigen Umriss.

9. Zirkonerde.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; derselbe ist abhängig vom Bleioxydgehalt der Perle, und zwar in der Weise, dass mit höherem Bleioxydgehalt die Menge der gelösten Zirkonerde gleichfalls eine grössere wird. K.-T.: Rothgluth. Die Krystallisation beginnt sehr oft nach anhaltendem heissen Blasen mit der Ausscheidung von spindelförmigen Nadeln, die entweder glatt sind, oder durch angewachsene Kryställchen rauh erscheinen. Letztere treten

besonders gern an den Spitzen auf. Diese Nadeln vereinigen sich häufig zu zweien zu einem Kreuze, oder sie bilden zu vielen vereinigt Büschel (Taf. VII Fig. 12). Anstatt der Nadeln erscheinen auch breitere Krystalle, Prismen, welche in der Form den Thorerdekrystallen in der Phosphorsalzperle mit Bleioxyd ähnlich, in ihrem optischen Verhalten aber von denselben sehr verschieden sind (Taf. VIII Fig. 13). So winzig die Krystalle sind, so zeigen sie stets sehr lebhafte Interferenzfarben und gerade Auslöschung. Zwillinge, scheinbar nach

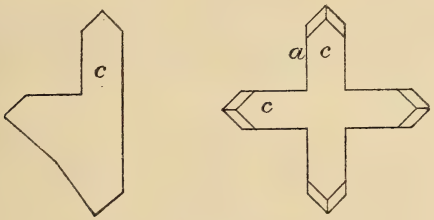


Fig. 5.

einer Prismenfläche, ganz ähnlich der natürlichen Zirkonerde, kommen häufig vor (Fig. 5). Auf der Fläche c ist keinerlei Interferenzfigur zu sehen. Nicht selten ist auf dieser Fläche eine Streifung quer zur Längsaxe sichtbar. Mit der Längsrichtung der Krystalle fällt die Axe grösster Elasticität zusammen. In einer Perle wurde deutliche Zwillingsbildung nach a (100) mit kleinem Auslöschungswinkel zur Zwillingsebene beobachtet. Die Krystalle dürften wohl monoklin sein.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; K.-T.: Rothgluth. Die ausgeschiedenen Krystalle sind farblose, reguläre Würfel.

10. Ytererde.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; K.-T.: unter Rothgluth. Sehr charakteristisch ist die auskrystallisirende Form, kreisrunde Scheiben, welche durch eigenthümliche, vielfach gewundene und von der Scheibenmitte ausgehende Linien (Furchen?) gekennzeichnet sind (Taf. VIII Fig. 14). Wenn sie platt aufliegen, sind sie isotrop, im Längsschnitt sind sie doppelbrechend und interferiren mit wenig lebhaften Farben. Die Axe grösster Elasticität a fällt mit der Längsrichtung des Schnittes zusammen. Diese Formen sind wohl hexagonal.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel, die Substanz löst sich schwer auf, man muss daher lange und möglichst heiss blasen. K.-T.: dunkle Rothgluth. Unter den Krystallformen sind rectanguläre, anscheinend quadratische Prismen mit sehr lebhaften Interferenzfarben und gerader Auslöschung. Auf dem Kopf stehende Nadeln mit quadratischem Querschnitte sind isotrop. Diese Nadeln vereinigen sich zu radialen Gruppen. Zwillinge sind häufig. Sehr charakteristisch sind grössere, an den Enden abgerundete, parallel zur Hauptaxe gestreifte Prismen mit gerader Auslöschung und sehr starker Doppelbrechung (Taf. VIII Fig. 15). Sie sind positiv, optisch einaxig; die Axe kleinster Elasticität (c) liegt parallel zur Hauptaxe.

11. Erbiumoxyd.

Das Erbiumoxyd erwies sich in beiden Perlen als vollständig isomorph mit der Yttererde. Auch im Verhalten bezüglich des Sättigungsgrades und der Krystallisationstemperatur stimmen beide Oxyde miteinander überein.

12. Ceroxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: Rothgluth. Die Krystallausscheidung erfolgt langsam, je länger man daher die Krystallisationstemperatur einhält, desto vorzüglicher fallen die Krystalle aus. Eine zu rasch abgekühlte Perle wird vollkommen opak. Die ausgeschiedenen Krystalle sind durch die Mannigfaltigkeit in den Formen und durch die Vorzüglichkeit ihrer Ausbildung ausgezeichnet (Taf. VIII Fig. 16). Bei einfacheren Krystallcombinationen herrscht die Würfelform vor in Verbindung mit einem sehr stumpfen Pyramidenwürfel und Oktaëder, letzteres zurücktretend. Manchmal tritt an Stelle des Oktaëders ein Hexakisoktaëder, die Würfelecken abstumpfend, auf. Complicirte Zwillinge und Viellinge, welche an die complicirten Viellinge des Diamant, auch an die Kupferkies- und Hausmannit-Zwillinge erinnern, sind sehr häufig. Die hauptsächlichsten Formen, darunter auch tetraëderähnliche, sind aus beistehender Fig. 6 a—g ersichtlich.

Fig. c = e, nur sind bei c die Zwillingsnähte verwachsen. Auch Durchkreuzungszwillinge zweier Pyramidenwürfel mit

Oktaëder, wie beim Fluorit, kommen vor. Die Kryställchen sind häufig zu unregelmässigen Haufen aggregirt. Sie sind

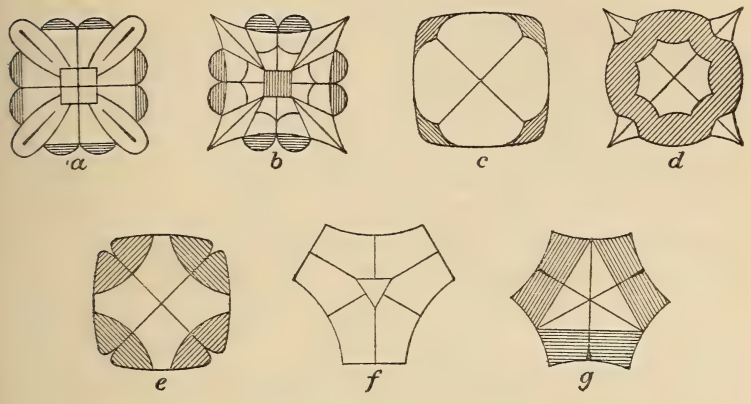


Fig. 6.

stark lichtbrechend und isotrop, also unzweifelhaft regulär. Ihre Farbe ist orangegelb bis braungelb, die Perle selbst wird durch das gelöste Oxyd gelb.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: schwache Rothgluth. Unter den ausgeschiedenen Formen sind besonders charakteristisch ziemlich grosse, schwefel- bis citronengelbe, schwalbenschwanzähnliche, doppelbrechende Krystallite und büschelförmige Aggregate solcher (Taf. VIII Fig. 17). Daneben

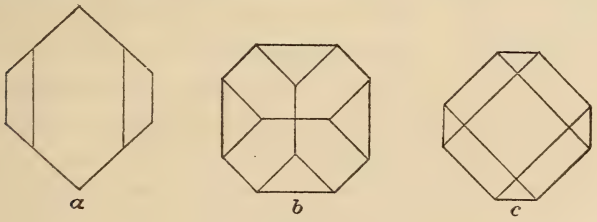


Fig. 7.

entstehen oft kleinere, tafelige Kryställchen, welche entweder gerade abgeschnitten, oder spindelförmig zugespitzt sind und häufig Durchkreuzungszwillinge bilden. Nicht selten treten vollkommen ausgebildete, dem tetragonalen System angehörende Krystalle, auf. Die Combinationen sind aus beistehender Fig. 7 a—c zu ersehen. Diese Krystalle löschen gerade aus,

sind optisch einaxig, positiv, und an isolirten Krystallen wurde sehr klar $\dot{c} = c$ erkannt.

13. Lanthanoxyd und Didymoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: dunkle Rothgluth bis unter Rothgluth. Die ausgeschiedenen Formen sind charakteristische, eisblumenartige, sechsstrahlige Sterne, welche isotrop sind, wenn sie auf der Basis aufliegen; schiefliegende Sterne weisen starke Doppelbrechung (Weiss höherer Ordnung) auf. Optisch einaxig und negativ. Sie sind aus Einzelindividuen mit rhombischem Umrisse, welche auch selbständig auftreten, aufgebaut (Taf. VIII Fig. 18).

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel, jedoch geringer als bei a); K.-T.: dunkle Rothgluth. In dieser Perle entstehen dieselben tetragonalen Kryställchen und die schwalbenschwanzförmigen Skelette wie beim Ceroxyd und unterscheiden sich von denselben nur dadurch, dass sie farblos sind.

14. Titansäure.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig, beim Erkalten trübt sich die gesättigte Perle. K.-T.: dunkle Rothgluth. Die Krystallisation gelingt leicht, gewöhnlich schon durch die einfache Abkühlung bis auf dunkle Rothgluth. Ausgeschieden werden gerade auslöschende, rectanguläre, würfelähnliche Krystalle mit sehr starker Lichtbrechung und ziemlich starker Doppelbrechung. Diese Formen sind nicht Einzelindividuen, sondern Durchkreuzungszwillinge, und aus ihnen bauen sich grössere, rectanguläre, skeletartige Formen mit Einschlusskern und gerader Auslöschung auf, welche jedoch kein einheitliches optisches Verhalten zeigen, da sie bei gekreuzten Nicols und bei Anwendung des Gypsblättchens in vier Felder zerfallen, von denen je zwei gegenüberliegende gleiche optische Orientirung haben (Taf. IX Fig. 19 und nebenstehende Fig. 8a). In der gezeichneten Lage lassen sie im convergenten polarisirten Lichte kein Interferenzbild erkennen. Neben der Würfelform treten auch dünne Tafeln auf (Fig. 8b).

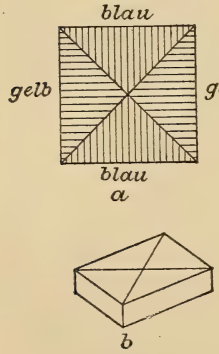


Fig. 8.

Bei geringerem Gehalt der Perle an Bleioxyd krystallisiren kleine Nadeln aus, welche zu kreuzförmigen Zwillingen verwachsen sind. In diesem Falle zeigt die Perle, mit blossem Auge betrachtet, eine schmutzige, graugrüne Farbe. Endlich gelingt in dieser Perle durch starke Sättigung mit Titansäure bei entsprechend höherem Bleioxydgehalt und durch anhaltendes heisses Blasen die Darstellung von Rutilkrystallen in Gestalt langer Nadeln von gelber Farbe, mit häufigen, knieförmigen Zwillingen. Diese künstlichen Rutile sind ausgezeichnet durch die Grösse, in welcher sie erhalten werden können.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Bei geringem Bleioxydzusatz liefert die Phosphorsalzperle die bekannten, von Wunder bereits beschriebenen, dem Würfel nahestehenden Rhomboëder. Sg.-Gr.: mittel—niedrig; K.-T.: dunkle Rothgluth. Oft beobachtet man an diesen Rhomboëdern deutlichen Pleochroismus zwischen tintenblauen und grauen Farbentönen. Ihre Doppelbrechung ist schwach; zuweilen lassen sie parallel den Rhomboëderflächen Risse erkennen. Durchkreuzungszwillinge sind häufig. Durch weiteres Sättigen mit Titansäure wird die Perle zähflüssig, scheidet beim Erkalten keine Krystalle mehr aus und erleidet durch die Abkühlung und namentlich im Augenblick des Wiederanwärmens zahlreiche Sprünge. Charakteristisch ist ferner die bräunliche Färbung des Glasflusses. Wird die Perle nun mit mehr Bleioxyd versetzt, so wird sie wieder dünnflüssig, die Sprünge verschwinden, und sie vermag bei starker Hitze noch mehr Titansäure aufzulösen, um dann beim Erkalten Rutil- und Anataskrystalle auszuscheiden. Erstere bilden sich mit grösserer Leichtigkeit als letztere und werden durch langsame, gleichmässige Abkühlung erhalten. Die Anataskrystalle bilden sich bei rascher Abkühlung der Perle, und zwar bewirkt man dieselbe am besten dadurch, dass man mit Hilfe des Löthrohres einen starken Strahl kalter Luft auf die heisse Perle bläst und diese nach dem Schmelzen über der Flammenspitze plattdrückt. Fast immer erhält man neben den Anataskrystallen Rutilnadeln. Diese Anatase haben die spitzpyramidale Form, sind durchsichtig, farblos oder häufiger von graublauer Farbe.

Sehr charakteristisch ist das Verhalten der Titansäure in einer mit Kaliumphosphat versetzten Phosphorsalzperle.

Der Sg.-Gr. ist etwas höher als bei der einfachen Phosphorsalzperle. In dunkler Rothgluth scheiden sich zunächst die oben erwähnten Rhomboëder aus. Löst man mehr Titansäure auf, so treten neben den Rhomboëdern reguläre, isotrope, tiefblaue Oktaëder auf; mit zunehmendem Titansäuregehalt überwiegen diese an Zahl jene, um sie schliesslich vollständig zu verdrängen. Mit diesen Oktaëdern bilden sich gleichzeitig Drillinge mit dreieckigem Umriss und schwacher (anomaler?) Doppelbrechung in den 3 dreieckigen Feldern (Fig. 9), bei denen die Auslöschung normal zu den grossen Dreieckseiten stattfindet (Taf. IX Fig. 20).

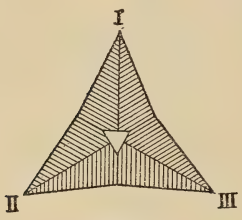


Fig. 9.

In einer mit Bleioxyd und Kaliumphosphat versetzten Phosphorsalzperle liess die Titansäure ausser den beschriebenen Formen farblose, rhombische Tafeln mit concaven Seiten entstehen, bei welchen auf der Basalfläche starke Doppelbrechung und im convergenten polarisirten Lichte der senkrechte Austritt der zweiten Mittellinie zu erkennen war. Mit der grösseren Diagonale der Basis fällt die Axe kleinster Elasticität (c) zusammen.

15. Tantalsäure und Niobsäure.

Beide Körper zeigen in den Perlen sowohl bezüglich der Darstellung der Krystalle wie auch in den erhaltenen Formen eine solche Übereinstimmung, dass sie hier zusammengefasst werden können.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; die gesättigte Perle wird in der Kälte gelb und undurchsichtig. K.-T.: dunkle Rothgluth. Der Versuch gelingt stets mit Leichtigkeit; je langsamer die Abkühlung erfolgt, desto grösser fallen die Krystallformen aus, reguläre Oktaëder und skeletartige Gruppen solcher. Kleinere Oktaëder sind isotrop, die grösseren sind optisch anomal und zeigen Feldertheilung auf der Oktaëderfläche (Taf. IX Fig. 21).

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: dunkle Rothgluth. Der Versuch gelingt nicht mit derselben Leichtigkeit wie bei a; am besten gelangt man auf folgende Weise zum

Ziele: Die Perle versetzt man zunächst mit viel Bleioxyd, und zwar löst man hiervon so viel auf, dass die Perle bereits in heller Rothgluth zu erstarren beginnt und beim Erkalten schnell weiss wird. Sodann trägt man die Tantalsäure, bezw. die Niobsäure in kleinen Portionen in die Perle ein, wodurch sie wieder leichtschmelziger wird und erst in dunkler Rothgluth eine Krystallausscheidung erkennen lässt. Ist der Versuch gelungen, so können sich u. d. M. zweierlei Formen zeigen: entweder reguläre, farblose Oktaëder mit prächtig sternförmig gruppirten Glaseinschlüssen, oder rhombische, an den Enden durch Pyramiden (?) zugespitzte Nadeln mit schwacher Doppelbrechung, häufig Durchkreuzungszwillinge bildend (Taf. IX Fig. 22). Mit der Längsaxe fällt die Axe kleinster Elasticität (c) zusammen.

16. Zinkoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: hoch; K.-T.: Rothgluth. Hexagonale Tafeln mit Pyramide und Skelette, welche mit hellgrüner Farbe durchsichtig sind und äusserst mannigfaltige Verzierungen aufweisen. Die Formen sind hemimorph, da die hexagonale Pyramide nur an einem Ende vollkommen ohne Basis ausgebildet ist (Taf. IX Fig. 23).

b) $NaPO_3$ mit PbO. Die Versuche mit dieser Perle verliefen stets resultatlos.

17. Nickeloxydul.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; K.-T.: Rothgluth. Die erhaltenen Krystallformen, reguläre, isotrope, stark lichtbrechende Oktaëder, haben grosse Ähnlichkeit mit denen der Tantal- und Niobsäure in derselben Perle. Auch das haben sie mit diesen gemein, dass sie mit besonderer Leichtigkeit entstehen. Als Unterscheidungsmerkmal kann die Verschiedenheit der Farbe dienen. Die Nickeloxydulkrystalle sind braun und die Perle wird olivengrün.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: hoch; die Perle wird in der Kälte opak. K.-T.: Rothgluth. Die Krystallausscheidung gelingt nicht so leicht wie bei voriger Perle a, da die für dieselbe günstige Sättigung ziemlich genau getroffen sein muss. Die Perle hat die Neigung, bei der Abkühlung schneller zu

erstarren, und aus diesem Grunde muss man das Plattdrücken der Perle schnell ausführen. Die Krystalle sind tafelförmig, wohl rhombisch, mit vorherrschender Basis c (Fig. 10) in Combination mit einem Pinakoid a und Prisma m. Gerade Auslöschung und ziemlich schwache Doppelbrechung. Im convergenten Lichte erkennt man auf der Basis den senkrechten Austritt der zweiten Mittellinie. Auch stärkere Säulen, anscheinend hexagonale Prismen mit Basis, entstehen in dieser Perle. Die Farbe der Perle ist röthlichbraun, die Krystalle sind apfelgrün, diese Farbe kommt aber erst dann zum Vorschein, wenn man die Kryställchen durch Auflösen der Perle in mit Salpetersäure angesäuertem Wasser isolirt.

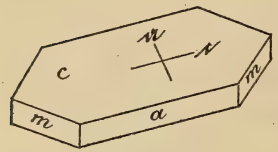


Fig. 10.

Vor dem Auftreten dieser Formen stellen sich oft kleine, sternförmige Skelette oder auch grössere, briefcouvertähnliche Gebilde ein, an deren Bildung das Nickeloxydul wohl nicht direct Theil nimmt.

18. Kobaltoxydul.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: hoch; K.-T.: Rothgluth. Die stattgefundene Krystallisation erkennt man daran, dass die Oberfläche der Perle den Glanz verliert und matt erscheint. Die Perle selbst wird schwarz und undurchsichtig, und aus diesem Grunde muss man die Perle behufs Untersuchung der Krystalle u. d. M. in angesäuertem Wasser auflösen. Die isolirten Krystalle sind reguläre, braune, isotrope Oktaëder und lange, dünne, quadratische Nadeln von gleicher Farbe, mitunter mit Pyramidenendflächen, die aber auch isotrop erscheinen.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Die Versuche mit dieser Perle führten zu keinem Resultat.

19. Eisenoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: dunkle Rothgluth. Das Eisenoxyd färbt die Perle dunkelroth; die Krystallausscheidung erkennt man wie beim Kobaltoxydul am Mattwerden der Perlenoberfläche. Nach Auflösen der Perle

in angesäuertem Wasser bleiben als Rückstand hexagonale Schuppen (Eisenglanztäfelchen), zuweilen sternförmig gestaltet.

Unter denselben Bedingungen, jedoch ohne den Bleioxydzusatz, liefert die Kalium-Natriumborat-Perle rothe, lebhaft glänzende Schüppchen, welche dem blossen Auge wie Eisenglimmer erscheinen. U. d. M. erweisen sie sich als hexagonale durchscheinende Skelette; an Stelle dieser Schüppchen können sich auch wohlausgebildete Eisenglanzkrystalle mit R und 0R bilden.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Die Versuche blieben stets resultatlos.

20. Uranoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; K.-T.: unter Rothgluth. Es scheiden sich grosse, dünne, hexagonale Tafeln und Krystallskelette mit schwacher Doppelbrechung, optisch einaxig, negativ (Taf. IX Fig. 24). Dabei wird die Perle blutroth. Sättigt man stärker mit Uranoxyd, so wird die Perle bald undurchsichtig. Bei niedriger Temperatur wird zwar die Perlenoberfläche matt und nach dem Auflösen der Perle bleiben als unlöslicher Rückstand glänzende, gelblichgrüne Schuppen zurück, u. d. M. zeigen sie aber keine erkennbare Krystallformen, sondern unregelmässige, eckige und abgerundete Umrisse.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: mittel; K.-T.: dunkle Rothgluth. Die Perle wird grasgrün gefärbt. Die ausgeschiedenen Krystalle sind sehr spitze grasgrüne Pyramiden. Ihre Darstellung ist mit Schwierigkeiten verknüpft. Bedeutend erleichtert wird sie durch Zusatz von etlichen Körnern von Kaliumphosphat unter Weglassung des Bleioxydes. Dadurch krystallisiren zweierlei Formen aus. Zuerst zeigen sich rectanguläre Täfelchen, anscheinend tetragonal, da die Blättchen, welche genau parallel zum Objectträger liegen, isotrop erscheinen. Die Untersuchung im convergenten polarisirten Lichte ist ihrer Kleinheit wegen nicht mehr möglich. Sie lassen sich durch Auflösen der Perle isoliren und lassen dann ihre hellgrüne Farbe erkennen. Wird die Perle höher mit Uranoxyd gesättigt, so scheiden sich die oben erwähnten spitzen Pyramiden mit grasgrüner Farbe. Sie löschen gerade aus und zeigen sehr lebhafte Interferenzfarben. Mit

ihrer Längsaxe fällt die Axe kleinster optischer Elasticität (c) zusammen. Ihrem Verhalten im convergenten polarisirten Lichte nach sind sie wohl tetragonale Pyramiden (Taf. IX Fig. 25).

21. Cadmiumoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: hoch; K.-T.: unter Rothgluth. Eine Krystallbildung findet statt, wenn man die gesättigte Perle über der Flammenspitze nur so weit erwärmt, dass sie eben geschmolzen bleibt, eventuell öfters erstarren lässt und wieder anwärmt. Ausgeschieden werden reguläre Oktaëder von dunkelbrauner Farbe.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Keine charakteristische Krystallisation.

22. Zinnoxyd.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; K.-T.: Rothgluth. Die Krystallausscheidung gelingt leicht, setzt aber ein anhaltendes heisses Blasen zur theilweisen Verflüchtigung des Lösungsmittels voraus. Eine einmalige langsame Abkühlung genügt gewöhnlich, um die Krystalle hervorzubringen, quadratische Prismen mit Endfläche (001), selten mit Pyramidenflächen, sehr häufig Durchkreuzungs- und Contactzwillinge bildend, bei denen die Individuen einen Winkel von 120° bezw. 60° einschliessen (Taf. IX Fig. 26). Die Krystalle haben sehr starke Doppelbrechung und löschen stets gerade aus. Mit der Hauptaxe fällt die Axe kleinster Elasticität zusammen (c = c). Demnach sind sie wohl tetragonal.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig bis mittel. K.-T.: Rothgluth. Das Verfahren zur Darstellung der Krystalle ist wie bei a). Diese sind farblose Rhomboëder, wie bei der Titansäure. Die bereits bekannte Krystallreaction in der einfachen Phosphorsalzperle führt schneller zum Ziele, da deren Sättigungsgrad niedriger liegt.

23. Antimonsäure.

a) $(KNa)_2B_4O_7$ mit PbO. Sg.-Gr.: niedrig; K.-T.: unter Rothgluth. In der Regel treten die Krystalle, reguläre, verhältnissmässig grosse Oktaëder von gelber Farbe schon durch eine einmalige Abkühlung der gesättigten Perle auf.

b) $NaPO_3$ mit PbO. Sg.-Gr.: hoch, die Perle wird nach dem Erkalten weiss. K.-T.: unter Rothgluth. Die gesättigte erkaltete Perle wärmt man über der Flammenspitze an, bis sie wieder klar wird und drückt sie platt, bevor die Trübung wieder eintritt. U. d. M. erkennt man einfache hexagonale Tafeln.

Hiermit möge die Versuchsreihe über die Krystallisation in den Löthrohrperlen abgeschlossen und nur noch eine Reaction, welche für Phosphorsäure charakteristisch ist, mitgetheilt werden. Einige Phosphate lassen in der mit Bleioxyd versetzten Boraxperle leicht sehr dünne, tafelige, schmetterlingsschuppenähnliche Krystallskelette entstehen; der Mehrzahl nach treten diese in Form verzogener Sechsecke auf, welche mit wenig lebhaften Farben interferiren. Öfters gesellen sich zu ihnen auch deutliche Sechsecke und diese erweisen sich bei gekreuzten Nicols als isotrop, also sind sie sicher hexagonal. Die Untersuchung mit dem Gypsblättchen ergab das Zusammenfallen der kleinsten Elasticitätsaxe c mit der Hauptaxe c, also sind die Krystallskelette optisch einaxig mit positivem Charakter. Die Doppelbrechung ist schwach, im convergenten Lichte erkennt man nur ein verwaschenes undeutliches Interferenzkreuz. Die Krystallreaction dürften wohl die meisten Phosphate geben, sie wurde erhalten mit Apatit, Pyromorphit, Xenotim, bei diesem Mineral sehr oft von der Yttererdereaction begleitet, während Monazit die Ceroxydreaction nicht immer von der Phosphorsäurereaction begleitet ergab. Wunder erhielt sie bereits, als er phosphorsauren Kalk in der Boraxperle löste, und bemerkte, dass sie auch durch die natürlichen Phosphate des Kalkes (Apatit, Phosphorit) hervorgerufen wurde, und hielt sie daher für eine Krystallreaction dieser Phosphate. Die Versuche des Verfassers zeigen jedoch, dass sie auch für andere Phosphate anwendbar ist, und führen zu dem Schlusse, dass die in der Perle auskrystallisirende Verbindung ein schwerer schmelzbares Natriumphosphat ist, zu dessen Bildung der Borax das Natriumoxyd und das aufgelöste Phosphat die Phosphorsäure hergiebt.

Von dem Verfasser wurden noch Versuche unternommen, einige Körper in einem aus Bleisilicat bestehendem Glasflusse,

dargestellt durch Zusammenschmelzen eines Gemisches von Bleioxyd und Kieselsäure in der Platinschlinge, auskrystallisiren zu lassen. Die Krystallisation kam in den meisten Fällen nicht über die Ausscheidung rudimentärer Krystallskelette hinaus, und aus diesem Grunde wurden die Versuche mit diesem Glasflusse wieder eingestellt. Erwähnenswerth ist jedoch das Resultat, das durch Auflösen von Eisenoxyd in dieser Silicatperle erhalten wurde, es schieden sich nämlich vollkommen ausgebildete Oktaëder von Magnetit aus.

Es wurde bereits erwähnt, dass H. E. Bauer an die hiesige geologische Anstalt einige präparirte Löthrohrperlen, die er durch Sättigung mit einigen Mineralien zur Krystallisation gebracht hatte, eingesandt hat. Unter diesen sind die vorzüglichsten die mit den Mineralien Monazit, Rutil, Thorit, Columbit und Xenotim gesättigten Perlen, deren Krystallausscheidungen daher an dieser Stelle beschrieben werden mögen.

I. Monazit.

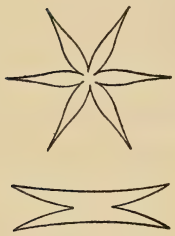


Fig. 11.

1. Eine mit Monazit von Minas Geraes gesättigte Boraxperle lässt sechsstrahlige und gabelige, doppelbrechende, gerade auslöschende Krystallite erkennen (Fig. 11).

2. Eine Boraxperle mit Monazit von Arendal zeigt dieselben Wachsthumsformen. Die radialstrahligen Sterne weisen starke Doppelbrechung auf, während die gabeligen Mikrolithe sehr schwach doppelbrechend sind.

II. Rutil. Eine mit Rutil gesättigte Boraxperle weist sehr stark doppelbrechende, lange, dünne, gerade auslöschende (tetragonale?) Nadeln mit häufigen Durchkreuzungs- und Contactzwillingen auf, bei denen die Individuen sich unter ca. 120° kreuzen. Mit der Längsaxe der Nadeln fällt die Axe kleinster Elasticität zusammen, $c = \dot{c}$.

III. Thorit. In einer Boraxperle mit Thorit von Arendal erkennt man sehr stark doppelbrechende, dicke, prismatische Kryställchen mit pyramidalen Endflächen und gerader Aus-

löschung, häufig rechtwinkelige Durchkreuzungszwillinge bildend. Die Krystalle sind optisch negativ, $a = \dot{c}$. In einem anderen Präparat sind ausserdem noch lange, dünne, spindelförmige Nadeln, welche sich häufig unter 60° kreuzen, schwächer doppelbrechen, gerade auslöschen und bei denen wieder $a = \dot{c}$ ist.

IV. Columbit. Eine Boraxperle mit Columbit von Moss (Norwegen) enthält prächtige, würfelähnliche, ziemlich stark doppelbrechende Krystalle mit gerader Auslöschung.

V. Xenotim. Die Boraxperle mit Xenotim von Dattas (Minas Geraes) gesättigt, ergab prächtige, prismatische, zirkonähnliche Krystalle des tetragonalen Systems, Combination von Prisma mit Pyramide. Die Prismenflächen sind vertical gestreift. Diese Krystalle haben starke Doppelbrechung und sind optisch positiv, $c = \dot{c}$.

Die Phosphorsalzperle mit demselben Mineral gesättigt, zeigt ganz ähnliche, stark vertical gestreifte, prismatische Krystalle, jedoch selten mit pyramidalen Endflächen.

Von vorneherein ist es nicht zu erwarten, dass die die untersuchten Körper enthaltenden Mineralien ohne weiteres in den Löthrohrperlen die Krystallreactionen, welche durch die Versuche als charakteristisch für diese Körper erkannt worden sind, ergeben. Wenn das auch bei einer grossen Anzahl der einfacher zusammengesetzten Mineralien der Fall sein mag, so wird sich doch oft der Analytiker genöthigt sehen, Trennungen vorzunehmen, wobei er natürlich stets darauf bedacht sein muss, auf dem kürzesten und einfachsten Wege zum Ziele zu gelangen. Einige Beispiele erläutern das Gesagte:

1. Zirkon von Caldas, Minas Geraes. Das Mineralpulver giebt in beiden Perlen [$(KNa)_2B_4O_7$ bezw. $NaPO_3$ mit PbO] die Krystallreactionen der Zirkonerde.

2. Baddeleyit (Hussak's Brasilit) von Jacupiranga (S. Paulo), natürliche Zirkonerde, giebt in beiden Perlen die Krystallreactionen derselben.

3. Gibbsit von Ouro Preto, giebt in der Doppelborat- und in der Boraxperle mit Bleioxyd die Thonerdereaction.

4. Monazit von Diamantina, Minas Geraes. In der Doppelborat-Bleioxydperle aufgelöst, lässt das Mineralpulver die Krystallreaction des Ceroxydes entstehen. In der Regel treten gleichzeitig farblose Krystallite, wie sie Lanthanoxyd und Didymoxyd in der Phosphorsalz-Bleioxydperle hervorbringen, auf — also auch eine Reaction der Phosphorsäure und dieser Oxyde im Monazit. In der Phosphorsalz-Bleioxydperle aufgelöst, giebt Monazitpulver die Krystallreaction des Ceroxydes.

5. Xenotim von Dattas, Minas Geraes. Sehr charakteristisch und interessant ist das Verhalten des Xenotims in der Doppelborat-Bleioxydperle, in welcher das aufgelöste Mineralpulver die für Yttererde (und Erbiumoxyd) typischen, discusförmigen Krystallgebilde hervorbringt, wenn nur der Bleioxydgehalt ein genügender ist. Öfters beobachtet man bei grösseren Scheiben die Neigung, hexagonalen Umriss anzunehmen, wodurch ihre Zugehörigkeit zum hexagonalen System bestätigt wird. Fügt man zu einer solchen Perle Kalium-Natriumborat hinzu, so treten zunächst an Stelle der Scheiben sehr dünne, breite, nadelförmige Skelette auf, welche mit zunehmendem Gehalte der Perle am Doppelsalze die quadratische, prismatische Gestalt, zu welcher schliesslich die pyramidalen Endflächen hinzutreten, annehmen. Man gelangt auf diese Weise zu den Krystallen, die Bauer durch Auflösen von Xenotimpulver in der Boraxperle erhielt, und welche wohl unbeanstandet als künstliche Xenotimkrystalle angesehen werden dürften. Der Verfasser isolirte von einer Anzahl Perlen diese Krystalle und bestimmte deren Gehalt an Yttererde (mit Erbiumoxyd) zu 61,18 % und Phosphorsäure zu 32,92 %. Da die Analyse mit einer geringen Menge Substanz ausgeführt wurde, so können diese Zahlen keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen.

Auf Anregung von Herrn Dr. Derby wurde noch folgender Versuch behufs Darstellung jener Xenotimkrystalle ausgeführt. Zu einer mit Yttererde gesättigten Kalium-Natriumborat-Bleioxydperle wurden einige Körner Phosphorsalz hinzugeschmolzen; durch Nachsetzen vom borsauren Doppelsalz und heisses Blasen gelang die Bildung jener Xenotimkrystalle.

Das oben beschriebene Verfahren ist ein Mittel zum Nachweis der Yttererde und der Phosphorsäure im Xenotim.

In der Borax-Bleioxydperle liefert Xenotimpulver die Phosphorsäurereaction, wie bereits früher erwähnt wurde.

Die Phosphorsalz-Bleioxydperle giebt die Reaction der Yttererde.

6. Pyromorphit von Přibram. Die Borax-Bleioxydperle liefert die Phosphorsäurereaction, ebenso bei

7. Apatit von Ypanema und

8. Wavellit von Carandahy, Minas Geraes.

9. Orangit vom Langesundfjord, Norwegen. Die Krystallreaction der Thorerde kann man zwar durch directes Auflösen des Mineralpulvers in der Kalium-Natriumboratperle erhalten, die Krystalle fallen jedoch klein aus, da die vorhandene Kieselsäure die Perle zähflüssig macht. Durch Nachsetzen von Bleioxyd kann man zwar dieses Übel abschwächen, besser aber verfährt man durch Entfernung der Kieselsäure auf folgende Weise: Das Mineralpulver wird mit Fluorammonium gemengt, auf einem Platingefäss (Tiegeldeckel) mit einigen Tropfen mässig verdünnter Schwefelsäure zur Trockne erhitzt und geglüht. Der Rückstand giebt in beiden Perlen die Reaction des Thoriumoxydes. Die Phosphorsalz-Bleioxydperle wird durch Uran grün gefärbt.

10. Gadolinit von Ytterby, Schweden. In der Kalium-Natriumboratperle ruft das Mineral die Yttererdereaction hervor. Durch Zusatz von einigen Körnern Phosphorsalz und Nachsetzen vom borsauren Doppelsalz entstehen Xenotimkrystalle. Der Gehalt an Eisenoxyd färbt die Perle gelb. Durch directe Auflösung des Minerals erhält man in der Phosphorsalz-Bleioxydperle keine Reaction, ebensowenig nach vorherigem Entfernen der Kieselsäure durch Behandeln des Mineralpulvers mit Fluorammonium und Schwefelsäure. Die Trennung der Yttererde durch Auflösen des Mineralpulvers in Schwefelsäure, Abfiltriren der Kieselsäure, Fällen mit Oxalsäure und Glühen der Oxalate liefert jene Erde gemengt mit den Oxyden der Cer-Metalle, und der Anwesenheit der letzteren ist es jedenfalls zuzuschreiben, dass in der Phosphorsalz-Bleioxydperle bei geringerer Sättigung neben den für die Yttererde charakteristischen prismatischen Krystallen grössere

rhombische Tafeln mit schwach concaven Seiten entstehen, zuweilen mit abgestumpften Ecken. Die Winkel dieser Rhomben betragen 73° bezw. 107°. In der Richtung beider Diagonalen zeigen sie scharfe Spaltungsrisse. Sie polarisiren mit grauer Farbe und löschen gerade aus. Durch stärkere Sättigung der Perle und heisses Blasen erhält man nur die für die Ytererde charakteristische Krystallreaction.

11. Orthit von Helle bei Arendal. Die Ceroxydreaction stellt sich zwar ein durch directes Auflösen des Minerals in der Borat-Bleioxydperle, jedoch nur in Gestalt kleiner Würfel und erst nach stärkerer Sättigung bei grösserem Bleioxydgehalt der Perle, welcher dieselbe dünnflüssiger erhalten soll. Die sonst leicht zu erhaltenden Krystallformen des Ceroxydes wurden auch nach Beseitigung der Kieselsäure durch Erhitzen mit Fluorammonium und Schwefelsäure nicht hervorgebracht, sie traten aber auf, begleitet von der Yttererdereaction, als die Oxyde der selteneren Erden auf nassem Wege (Aufschliessen mit Kaliumbisulfat, Abfiltriren von der Kieselsäure, Fällen mit Oxalsäure und Glühen der Oxalate) von den sie begleitenden Oxyden getrennt wurden. Die Reaction des Ceroxydes in der Phosphorsalz-Bleioxydperle erfordert ebenfalls diese Trennung.

12. Beryll von Rio de Janeiro. Die Reaction der Berylllerde versagte in beiden Perlen (ohne Bleioxyd!) durch directe Auflösung des Mineralpulvers in denselben; die Trennung der Beryllerde auf nassem Wege ist geboten. (Aufschliessen mit Soda, Auflösen der Schmelze, Ansäuern mit Salzsäure, Fällen mit Ammoniak ohne die Kieselsäure abzufiltriren, Zusetzen von Ammoniumcarbonat im Überschuss, Abfiltriren und Kochen, wodurch die in Lösung gehaltene Beryllerde ausgefällt wird.)

13. Perowskit von Magnet Cove, Arkansas. Das Mineralpulver giebt, in der Borat-Bleioxydperle aufgelöst, die Krystallreaction der Titansäure. Die Krystallskelette werden leicht dunkel und selbst undurchsichtig. Die Reaction in der Phosphorsalzperle erfordert die vorherige Trennung der Titansäure vom Calciumoxyd.

14. Titanit von Tavetsch, Schweiz, zeigt dasselbe Verhalten wie Perowskit. Die Reaction in der Borat-Bleioxydperle fällt aber schärfer aus, wenn man die Kieselsäure durch Er-

hitzen des mit Fluorammonium gemengten Mineralpulvers mit Schwefelsäure entfernt.

15. Uranpecherz von Přibram ergab nicht direct die Reaction des Uranoxydes, weder in der Borat-Bleioxydperle noch in der Phosphorsalzperle, sondern erst nach Auflösen in Salpetersäure und Fällen mit wenig Ammoniak.

16. Pyrochlor von Frederiksvärn, Norwegen, ergab direct in beiden Perlen die Reactionen der Niobsäure.

17. Columbit von Andarahy, Bahia, zeigt dasselbe Verhalten wie Pyrochlor.

18. Dysanalyt von Vogtsburg. In der Borat-Bleioxydperle ruft das Mineral die Reactionen der Niobsäure und der Titansäure hervor; sie stellten sich entweder gleichzeitig ein, oder es trat zuerst die Reaction des einen Körpers und nach darauffolgendem Einschmelzen und Abkühlen der Perle die Reaction des anderen Körpers auf. Für die Reaction in der Phosphorsalz-Bleioxydperle erwies sich die Trennung der Niobsäure von der Titansäure als erforderlich.

19. Zinkblende vom Binnenthal, Schweiz. Nach dem Rösten der Blende, welche in Anbetracht der schweren Reducirbarkeit des Zinkoxydes auch auf Kohle geschehen kann, erhält man die Krystallreaction des Zinkoxydes.

20. Ein chlorhaltiges Bleiantimoniat von Caethé, Minas Geraes, das noch nicht näher untersucht ist, gab in der Borat-Bleioxydperle die Reaction der Antimonsäure. Die Reaction dieses Körpers in der Phosphorsalz-Bleioxydperle — schon an und für sich nicht ganz leicht zu erhalten —, erforderte dessen Trennung von den anderen im Mineral enthaltenen Körpern.

21. Edler Spinell von Ceylon. Wird das feine Mineralpulver in der Borat-Bleioxydperle gelöst, sodann anhaltend sehr heiss geblasen, bis dicht am Platindraht die Ausscheidung von Krystallen bemerkbar wird, so zeigen sich u. d. M. gut ausgebildete Oktaëder und Zwillinge solcher nach einer Oktaëderfläche, künstliche Spinellkrystalle. Die rothe Farbe des aufgelösten Minerals ist auch den Kryställchen eigen, aber in bedeutend geringerem Maasse, so dass sie erst nach dem Auflösen der Perle behufs Isolirung der Krystalle erkennbar wird.

22. Eisenspinell vom Rio Paraguassú, Bahia, ergab,

in derselben Weise behandelt, gleichfalls schöne Spinellkrystalle, wie das aufgelöste Mineral, von grüner Farbe.

23. Franklinit von Franklin, lieferte nach dem Auflösen in der Boratbleioxydperle und nach dem bei den Spinellen angewandten Verfahren behandelt, eine schwarze, undurchsichtige Perle, welche, in Salpetersäure aufgelöst, schwarze undurchsichtige Oktaëder hinterliess, welche starken Magnetismus zeigten (Magnetitkrystalle?).

24. Krokoit von Congonhas do Campo, Minas Geraes, giebt in der Phosphorsalzperle die für das Chromoxyd charakteristischen grünen Rhomboëder.

Diese Beispiele mögen genügen, um den Beweis zu liefern, dass die Krystallreactionen der Körper in den Löthrohrperlen dem Mineralanalytiker von praktischem Nutzen sein dürften. Allerdings gehört zum Gelingen dieser Reactionen Übung im Gebrauche des Löthrohres, und selbst der Geübte wird anfangs auf Schwierigkeiten stossen, namentlich ist die Auffindung des Sättigungsgrades und der Krystallisationstemperatur nicht immer leicht. Kennt er aber einmal die Reactionen, so können ihm die begleitenden Erscheinungen, wie Zäh- oder Dünnflüssigwerden der Perle, schnelles Trübwerden, Farbe u. s. w., als Anhaltspunkte dienen.

Zum Schlusse einige Betrachtungen, welche, da sie eigentlich nicht in den Rahmen dieser Abhandlung hineingehören, nur kurz gehalten werden sollen. Sie gehen mehr den Metallurgen als den Mineralogen an, aber auch diesen wird es interessiren, an einige Erscheinungen im hüttenmännischen Betriebe erinnert zu werden, welche mit denen der gesättigten und krystalleausscheidenden Löthrohrperle vollkommen analog sind. Insbesondere sind die Processe der Entsilberung des Werkbleies nach Pattinson und nach Parkes und die Saigerprocesse geeignet, diese Analogieen festzustellen. Beim Pattinson-Process wird silberhaltiges Werkblei durch langsame Abkühlung in einen silberärmeren krystallinischen Theil, welcher vom Kessel abgehoben wird, und einen flüssigen, silberreicheren Theil zerlegt. Beim Parkes-Process wird Zink in das heisse, silberhaltige Bleibad eingerührt; bei der darauffolgenden Abkühlung scheidet sich eine Blei-Zink-Silber-Legirung in krystallinischer Form ab, und silberarmes, zinkhaltiges Blei bleibt in flüssiger

Form zurück. Bei beiden Processen bewirkt also die langsame Abkühlung dasselbe, wie bei einer mit einem Körper gesättigten Löthrohrperle. Die bei dem Parkes-Process gewonnenen Blei-Zink-Silber-Legirungen werden behufs Anreicherung des Silbergehaltes gesaigert, d. h. sie werden langsam eingeschmolzen. Dieses Schmelzen entfernt nicht nur das mechanisch mitgenommene entsilberte Blei, sondern zerlegt auch die silberreiche Legirung selbst in eine noch reichere Legirung, welche in fester Form ausgeschieden wird, und in flüssiges, zink- und silberhaltiges Blei. Ein anderes Beispiel: Wird kupferhaltiges Werkblei gesaigert, so concentrirt sich der Kupfergehalt des Werkbleies in eine Legirung, welche in fester Form zurückbleibt, während kupferarmes Blei abfliesst. Das Saigern der Metalllegirungen ist also ein dem Anwärmen der gesättigten Löthrohrperle ganz analoges Verfahren, beide Operationen haben dieselbe Wirkung, sie zerlegen einen zusammengesetzten Körper in einen festen und einen flüssigen Theil von verschiedener chemischer Zusammensetzung.

Verzeichniss der Figuren auf den Tafeln.

Fig. 1. Zweifach borsaures Kalinatron, mit Bleioxyd übersättigt.
„ 2. Phosphorsalz, mit Bleioxyd übersättigt.
„ 3. Calciumoxyd, mit Bleioxyd in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 4. Magnesiumoxyd, mit Bleioxyd in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 5. Thonerde, mit Bleioxyd in Borax.
„ 6. Chromoxyd, ohne Bleioxyd, mit phosphorsaurem Kali in Phosphorsalz.
„ 7. Beryllerde, ohne Bleioxyd, in Borax.
„ 8. Beryllerde, mit Bleioxyd, in Phosphorsalz.
„ 9. Thorerde, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 10 und 11. Thorerde, mit Bleioxyd, in Phosphorsalz.
„ 12 und 13. Zirkonerde, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 14. Yttriumoxyd, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 15. Yttriumoxyd, mit Bleioxyd, in Phosphorsalz.
„ 16. Ceriumoxyd, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 17. Ceriumoxyd, mit Bleioxyd, in Phosphorsalz.
„ 18. Lanthanoxyd, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 19. Titansäure, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.

Fig. 20. Titansäure, ohne Bleioxyd, mit phosphorsaurem Kali, in Phosphorsalz.
„ 21. Tantalsäure (Niobsäure), mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 22. Tantalsäure (Niobsäure), mit Bleioxyd, in Phosphorsalz.
„ 23. Zinkoxyd, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 24. Uranoxyd, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.
„ 25. Uranoxyd, ohne Bleioxyd, mit phosphorsaurem Kali, in Phosphorsalz.
„ 26. Zinnoxyd, mit Bleioxyd, in zweifach borsaurem Kalinatron.

Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber Intercentren bei Proterosaurus Speneri H. v. Meyer.

Von **Franz Etzold** in Leipzig.

Mit 1 Figur.

Leipzig, Februar 1898.

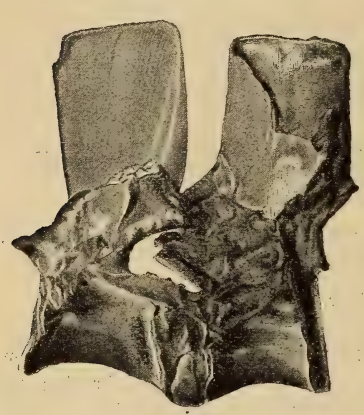
Im Jahre 1888 beschrieb H. Credner einen Rhynchocephalen aus dem mittleren Rothliegenden von Nieder-Hässlich bei Dresden und brachte die von ihm constatirte, auffallende Übereinstimmung vieler Züge dieses Reptils mit denen der recenten, neuseeländischen Gattung *Hatteria (Sphenodon)* Gray durch den Gattungsnamen *Palaeohatteria* zum Ausdruck[1]. Die nämliche Abhandlung stellte zugleich verschiedene, verwandtschaftliche Beziehungen dieser *Palaeohatteria* zu *Proterosaurus Speneri* H. v. Meyer fest. Diese nahe Verwandtschaft zwischen der dem mittleren Rothliegenden und der dem unteren Zechstein angehörenden Rhynchocephalengattung wird durch Beobachtungen noch mehr erhärtet, die ich vor Kurzem an dem der königl. Bergakademie zu Freiberg gehörenden, von H. v. Meyer[2] auf Taf. II seiner grossen Monographie abgebildeten Exemplare[3] von *Proterosaurus* gemacht habe. An ihm gelang es nämlich, die Existenz von Intercentren der Rumpfwirbel nachzuweisen. In grösster Deutlichkeit, vollkommen ursprünglicher Lage und völlig unverletzt ist ein derartiges Knochenstück zwischen dem 6. und 7. der von H. v. Meyer in Fig. 1 der citirten Tafel dargestellten Wirbel erhalten, von denen ich eine genaue Abbildung in doppelter Grösse gebe. Wie unsere Figur zeigt, schiebt sich dieses Intercentrum, in seiner Gestalt vollständig einer Apfelschnitte gleichend, an der Ventralseite zwischen die Wirbelkörper ein und erreicht bei einer Höhe von etwa 3 mm eine Dicke von knapp 2 mm, während die Wirbelkörper eine Länge von 9 und eine mittlere Dicke von 6,5 mm besitzen. Erkennen lassen sich Intercentren auch zwischen den vorhergehenden und folgenden Wirbelkörpern, doch sind sie dort allenthalben durchgebrochen und von ebenfalls zerbrochenen oder nur im Abdruck erhaltenen

[1] H. Credner, *Palaeohatteria longicaudata.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. p. 487.

[2] H. v. Meyer, Saurier a. d. Kupferschiefer. Frankfurt a. M. 1856.

[3] Herr Prof. Dr. R. Beck in Freiberg hatte die grosse Zuvorkommenheit, mir dieses werthvolle Stück auf einige Zeit anzuvertrauen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichen Dank ausspreche.

Centren durch ausserordentlich zarte Nahtlinien getrennt. Es ergiebt sich also, dass *Proterosaurus* zwischen seinen Rumpfwirbeln Intercentra besass, welche auf das vollständigste den von H. Credner bei *Palaeohatteria* beschriebenen und denen der recenten *Hatteria* gleichen.



i

Rumpfwirbel von *Proterosaurus Speneri* H. v. Meyer mit zwischenliegendem Intercentrum *(i)*. Vergr. 2.

In der Literatur über *Proterosaurus* ist die Existenz von Intercentren der Rumpfwirbel, wie sie für den Skeletbau der *Hatteria* und der Geckonen höchst charakteristisch sind, nirgends erwähnt. In H. v. Meyer's Monographie glaubt man höchstens bei dem auf Taf. VIII dargestellten Exemplare des k. k. Hofmineraliencabinets zu Wien Andeutungen dieser secreten Verknöcherung zu erkennen, deren aber in der Beschreibung keine Erwähnung geschieht. Das von Richelsdorf stammende Exemplar der Münster'schen Sammlung, welches mit besonderer Deutlichkeit die Halswirbelsäule aufweist, bildete H. v. Meyer zuerst[1] ohne solche Knochenstücke ab, in der Monographie des Jahres 1856 aber finden sich dieselben Taf. I Fig. 1 deutlich eingezeichnet, und zwar namentlich zwischen dem 3. und 4., sowie 5. und 6. der grossen Halswirbel von genau derselben Gestalt, wie sie oben von uns aus der Rumpfwirbelsäule des Freiberger Exemplares beschrieben und abgebildet wurde. Im Text sagt H. v. Meyer (p. 17), es sei zwischen verschiedenen der Halswirbel ein rundliches Knöchelchen wahrzunehmen, „das mit der Einlenkung der Knochenfäden oder mit diesen selbst in Zusammenhang gestanden haben wird". Seeley[2] lieferte in neuerer Zeit eine eingehende Beschreibung des Spener'schen Exemplars von Kupfer-Suhl im Thüringer Wald und reconstruirte auf Grund desselben das Gesammtskelet des *Proterosaurus*, doch sind an diesem Stück gerade die präcaudalen Wirbel höchst mangelhaft erhalten, so dass über deren Bau keinerlei neue Angaben gemacht werden konnten. K. v. Zittel sagt in seinem „Handbuch der Palaeontologie" (München und Leipzig 1887—90) S. 592 von den Proterosauridae: „Intercentren vorhanden oder fehlend." Er weist dann bei *Proterosaurus* auf die nahe Verwandtschaft mit *Palaeohatteria* Credner hin und erwähnt, dass die Münchener Skeletfragmente (wohl die bereits oben aus der Münster'schen Sammlung erwähnten) in der Hals- und Schwanzregion Intercentren erkennen lassen. In ähnlicher Weise spricht sich v. Zittel in seinen 1895

[1] Graf zu Münster, Beiträge zur Petrefactenkunde. Bayreuth 1842.
[2] Seeley, On *Proterosaurus Speneri* H. v. Meyer. Philos. Transactions. R. Soc. of London. **178**. 1887. 187.

erschienenen „Grundzügen der Palaeontologie“ aus, nur sei darauf hingewiesen, dass an dieser Stelle den Sphenodontidae Intercentren in der Hals- und Schwanzregion zuertheilt werden, während doch *Hatteria (Sphenodon)*, welche dieser Familie den Namen verlieh, dieselben in der ganzen Wirbelsäule besitzt. Gerade dieser letzteren Eigenthümlichkeit, nämlich dem allgemeinen Vorhandensein von Intercentren, dürfte eine sowohl systematische wie namentlich phylogenetische Bedeutung nicht abzusprechen sein, wenn man bedenkt, dass sowohl *Palaeohatteria* des mittleren Rothliegenden wie *Proterosaurus* des unteren Zechsteins und *Hatteria* unserer Zeit derartige bis ins Kleinste übereinstimmende, secrete Verknöcherungen zwischen sämmtlichen Wirbelkörpern aufweisen.

Eine erneute Durchsicht des ganzen *Proterosaurus*-Materials würde sicher noch mehr verwandtschaftliche Züge dieses Rhynchocephalen einerseits zu *Palaeohatteria*, andererseits zu *Hatteria* ergeben. An dieser Stelle sei wenigstens auf zwei derartige Übereinstimmungen hingewiesen, nämlich auf diejenigen im Bau des Humerus und des Schultergürtels. Auf der Platte des Freiberger Exemplares, welche H. v. Meyer Taf. II Fig. 2 seiner Monographie theilweise abbildet, erkennt man an dem wohl erhaltenen, mit vollkommen glatter Oberfläche überlieferten, unteren Humerus-Ende ein kleines, deutliches Foramen epicondyloideum, wie es *Palaeohatteria*, *Kadaliosaurus* und *Hatteria*[1] aufweisen, und wie es K. v. Zittel[2] unter den Eigenthümlichkeiten im Bau des Humerus der Rhynchocephalen aufführt.

Resultate von noch grösserer Tragweite ergiebt der Vergleich des Brustgürtels von *Proterosaurus* mit demjenigen von *Hatteria*. An dem dieser Vergleichung zu Grunde gelegten Freiberger Exemplar erkennt man deutlich das von H. Credner entdeckte Episternum, welches in auffallender Weise mit dem von *Palaeohatteria* übereinstimmt. Über demselben (H. v. Meyer, Taf. II Fig. 1 und Credner, l. c. p. 520. Textfig. 19) erblickt man das mediane Ende einer Clavicula. Der Platte und dem Stiel des Episternum legt sich links eine grössere Knochenplatte an, die auch H. v. Meyer, aber mit starker Übertreibung ihrer Unebenheiten abbildet. Über dieselbe verläuft eine zarte Streifung, welche nach aussen zu einem halbkreisförmigen, dem Humerus als Widerlager dienenden Wulst convergirt. Offenbar stellt diese Knochenplatte das Coracoid dar, welches — augenscheinlich allein — für den Humerus eine Gelenkpfanne bildete. Eine sorgfältige vergleichende Betrachtung der von H. v. Meyer in Fig. 2 dargestellten Gegenplatte lässt an einer Stelle auf der anderen Seite des Episternum die feine, charakteristische Streifung auch des zweiten Coracoides erkennen, doch ist dieses von anderen Skeletelementen zum bei weitem grössten Theile wirr überlagert. Aus diesem Knochengewirr ragt, dem oben erwähnten Humerus anliegend, eine dünne, breit meisselförmige Knochenplatte hervor, welche nach ihrem verbreiterten Ende hin wiederum

[1] H. Credner, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1888. Taf. XXIV und 1889. Taf. XV, sowie p. 335. Textfig. 5.

[2] v. Zittel, Grundzüge der Palaeontologie. p. 636.

eine zarte Streifung aufweist und nach dieser Lage und Sculptur unbedingt als Scapula angesprochen werden muss. H. v. Meyer bildet diesen Knochen bis auf die Radiärlinien ganz richtig ab. Hält man einen Schultergürtel der *Hatteria* direct neben die entsprechenden Reste des Freiberger Exemplares, so springt die überraschende Ähnlichkeit beider besonders klar in die Augen.

Von einer Abbildung dieser Verhältnisse ist aus dem Grunde Abstand genommen worden, weil scharfe Conturen der Elemente des Schultergürtels, wie sie vielleicht einst durch den Vergleich des gesammten übrigen Materials ermöglicht werden, auf Grund des Freiberger Exemplars nicht gegeben werden könnten. Doch durften diese Beobachtungen nicht unerwähnt bleiben, da über den Brustgürtel des *Proterosaurus*, abgesehen vom Episternum, nichts bekannt ist, die geschilderten Verhältnisse aber genügen, um diesem Rhynchocephalen eine bedeutungsvolle Mittelstellung zwischen *Palaeohatteria* und *Hatteria* anzuweisen. *Palaeohatteria* ist die primitivste Form der bis jetzt bekannt gewordenen Rhynchocephalen. Bei ihr haben die Skeletelemente noch keine feste Vereinigung, noch keine scharfe, charakteristische Modellirung gefunden. So sind uns die Dornfortsätze lose neben den Wirbelkörpern liegend überliefert; die Hand- und Fusswurzelknochen sind zumeist nur rundliche Verknöcherungscentren; den Extremitätenknochen fehlen die knöchernen Gelenkenden; die Theile des Schulter- und Beckengürtels haben noch keine durch ihre Function bedingte, nach allen Seiten hin scharf abgegrenzte Gestalt angenommen. Anders bei *Proterosaurus*. Hier sind die Dornfortsätze mit den Wirbelkörpern fest verbunden; die Hand- und Fusswurzelknochen setzen in glatten scharfen Flächen aneinander ab; die Extremitätenknochen stehen durch solide Gelenke mit einander in Verbindung; die Componenten des Schulter- und wohl auch des Beckengürtels sind weit vollständiger verknöchert, bieten den Extremitäten solide Gelenkpfannen dar, ermöglichen so eine Agilität, die zur Rothliegendzeit wohl noch kein Vierfüssler erreichte, rücken dadurch aber auch den *Proterosaurus* des unteren Zechsteins in eine viel grössere Nähe der lebenden *Hatteria*, als sie deren Vorläufer im Mittelrothliegenden, nämlich *Palaeohatteria*, erreichte.

Ueber eine Pseudomorphose von Opal aus Australien.

Von **Albin Weisbach.**

Freiberg i. Sachs., den 2. Juni 1898.

Im Besitze eines hiesigen Studirenden, des Herrn Dieseldorff aus Hamburg, sah ich jüngst eine fast faustgrosse Masse milchweissen, z. Th. farbenspielenden Opals aus Australien, angeblich von White Cliffs, Yanulgra Co., N. S. Wales. Die Stufe besteht aus etwa 50 Krystallen von spitzpyramidalem Habitus, anscheinend des rhombischen Systems. Die Pyramiden, deren Kanten eine Länge von 13 mm erreichen, ragen mit

ihren leider meist verbrochenen spitzen Ecken (Polecken) in's Freie, wogegen die Mittelecken infolge Aneinanderwachsung der Individuen selten sichtbar sind. Wegen Unebenheit und Rauhheit der Flächen gestatten die Krystalle nur ganz rohe Winkelmessungen. Mit Transporteur fand ich den ebenen Winkel an der Polecke zu 36°, mit Contactgoniometer den Winkel zwischen zwei Flächen, über die Polecke gemessen, zu 40° (entsprechend einer Mittelkante von 140°), und endlich wurde der stumpfere Polkantenwinkel mittelst Reflexionsgoniometer durch Schimmermessung an einem Krystallbruchstück zu 104° 40′, an einem anderen mit ebeneren Flächen zu 107° 50′ ermittelt. Jedenfalls stellt die Stufe eine bemerkenswerthe, bis jetzt noch nicht beobachtete Pseudomorphose dar, vielleicht nach gediegen Schwefel. Leider sind begleitende Mineralien, die ein Anhalten bei Deutung der Afterkrystalle würden liefern können, nicht vorhanden.

Ueber regelmässige Verwachsungen von Kupfer mit Cuprit von Burra-Burra, Süd-Australien.

Von **O. Mügge.**

Mit 2 Figuren.

Königsberg i. Pr., 16. Juni 1898.

Schon 1863 berichtete Haidinger[1] über Kupferkrystalle von Burra-Burra; es waren nach einer trigonalen Axe verlängerte Rhombendodekaëder, am Ende auch mit Flächen (001) und (102), dabei mehrfach verzwillingt nach einer zur Verzerrungsrichtung senkrechten Oktaëderfläche, nach der die Individuen, wie die Figuren Haidinger's zeigen, z. Th. plattenförmig entwickelt waren.

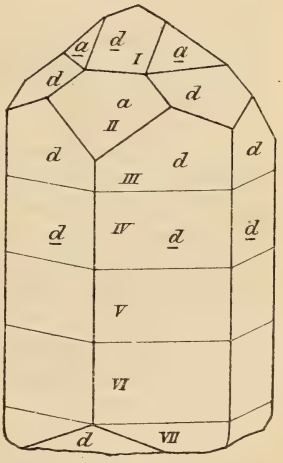


Fig. 1.

Die hier zu besprechenden, nicht mehr als 2—3 mm grossen Kryställchen sind z. Th. recht regelmässige Combinationen von (001), (110), (hk0) und (111), sowohl einfache Krystalle wie einfache Zwillinge, z. Th. sind auch sie sehr verzerrt und verzwillingt und dann von demselben Habitus, wie es Haidinger beschreibt, nur fehlt ihnen (102) (vergl. Fig. 1 u. 2, $a = 001$, $d = 110$). Die Zwillingsbildung kann sich, zumal die Flächen nicht ganz glatt sind und nicht spiegeln, zunächst nur an den mit Endflächen versehenen Theilen durch die ein- und ausspringenden Winkel zwischen den Endflächen (110) des einen und (001) des anderen Individuums bemerklich machen, sie würde dagegen an den in den Figuren vertical

[1] Sitzungsber. d. Wien. Akad. 48. 6.

gestellten Rhombendodekaëderflächen verborgen geblieben sein (wie auch Haidinger auf ihnen keine Zwillingsbildung vermerkt), wenn sie nicht durch einen besonderen Umstand sichtbar würde, der den Kryställchen zugleich ein erhöhtes Interesse verleiht.

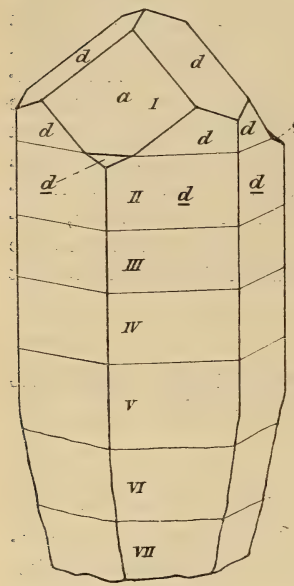


Fig. 2.

Beim Hin- und Herwenden bemerkt man nämlich, dass die Kryställchen in gewissen Stellungen einen Schimmer aussenden, dass dieser aber nicht von der einen oder anderen scheinbar einheitlichen Krystalloberfläche ausgeht, sondern dass in den einen Stellungen sämmtliche (nämlich sowohl Säulen- wie End-) Flächen der mit I, III, V etc. bezeichneten Individuen schimmern, in den anderen sämmtliche Flächen der mit II, IV, VI bezeichneten. Dieser Schimmer könnte also etwa von Flächen kleiner Ätzgrübchen oder -Hügel herrühren, wobei aber vorauszusetzen wäre, dass diese auf (110), (111) und (001) überall von denselben Flächen begrenzt wären. Diese Voraussetzung schien nicht gerade sehr wahrscheinlich, musste aber doch geprüft werden, da Krystalle bekannt sind, bei denen solches vorkommt[1]. Eine Durchsicht der hiesigen Sammlung ergab, dass in der That bei natürlichen Kupferkrystallen von der Grube Frolow bei Berenowskoi eine derartige Ätzung stattgehabt hat.

Diese von (001), (111), (110) und (hk0) begrenzten Krystalle zeigen nicht nur auf allen diesen Flächen, sondern sogar auf ganz unregelmässigen Grenzflächen ein gleichzeitiges Einspiegeln der Flächen ihrer Ätzgrübchen. Auf (001) werden letztere von Oktaëderflächen und am Grunde von einer der geätzten parallelen Würfelfläche begrenzt, auf den Oktaëderflächen von Würfelflächen; die Ätzfiguren sind recht gross und namentlich längs den Kanten (111) : (001) tief eingeschnitten[2]. Durch diese Ätzung treten auch bei diesem Kupfer verzwillingte Theile, darunter auch breitere Lamellen deutlich hervor. Der Schimmer ist sehr lebhaft, dabei deutlich metallisch, von der Farbe des Kupfers, und die Form der Ätzfiguren ist auch u. d. M. bequem zu erkennen.

---

[1] z. B. an Salmiakkrystallen vom Vesuv (dies. Jahrb. 1898. I. 146); hier erscheint dies leichter erklärlich, da die Ätzgrübchen wohl durch Verdunstung entstanden und dabei also eine „Schleppung" infolge Anhäufung concentrirter Lösung in den Tiefen der Grübchen nicht so leicht stattfindet.

[2] Die Ätzfiguren entsprechen also der Holoëdrie; ebenso künstlich durch verdünntes Ammoniak erhaltene, die den obigen auf (111) durchaus ähnlich sind.

Die Kryställchen von Burra-Burra verhalten sich in dieser Hinsicht anders. Der Schimmer ist weit weniger intensiv, auch nicht metallisch und nicht kupferroth, sondern mehr braun- bis carmesinroth; u. d. M. ist selbst bei Beleuchtung mit dem Vertical-Illuminator nichts von metallischem Kupfer und von Ätzfiguren zu sehen, bei mässiger Vergrösserung erscheint die Oberfläche nur unregelmässig rauh. Eine auch nur rohe Messung der Lage der schimmernden Flächenelemente war am Goniometer nur schwierig auszuführen. Stellt man die Zone (0001) : (10$\bar{1}$0) der (rhomboëdrisch aufgefassten) Krystalle ein, so erscheint der Schimmer auf I, III etc. unter ca. 38° geneigt zu dem auf II, IV etc.; beide scheinen (soweit man nach Schätzung urtheilen kann, da die Krystallflächen nicht reflectiren) zur Längsrichtung der Krystalle gleich geneigt zu sein. Danach würde also der Schimmer von oktaëdrisch liegenden Flächenelementen von I, III etc. und II, IV etc. herrühren (dafür berechnet 38° 56′). In der genannten Zone erhält man ausserdem in noch zwei anderen ebenfalls anscheinend symmetrisch zur Längsrichtung geneigten Stellungen Schimmerreflexe, welche würfeligen Flächenelementen entsprechen dürften, endlich schimmern sämmtliche Endflächen sowohl von I etc. wie von II etc. in einer Stellung, welche auf die basische Endfläche, also die Zwillingsoktaëderfläche zu beziehen ist.

Die Lage der reflectirenden Flächenelemente ist also dieselbe wie bei dem geätzten Kupfer von der Frolow-Grube, nur dass die oktaëdrischen stärker vorherrschen, aber Farbe und Glanz vom Kupfer treten nur auf Bruchflächen hervor, sonst sehen die Kryställchen wie von feinem krystallinen Pulver überpudert aus. Es lag nahe zu vermuthen, dass dies die Folge einer oberflächlichen Oxydation und zwar zu Cuprit sei, denn dieser ist vielfach als Überzug auf Kupfer zu beobachten und auch in Pseudomorphosen nach ihm beschrieben[1]. Da bei der Feinheit des Überzuges und der geringen Menge der Kryställchen eine nähere chemische Untersuchung des Überzuges ganz aussichtslos erschien, auch kaum zu hoffen war, durch Abschaben zur mikroskopischen Untersuchung verwerthbares Material zu erlangen, wurden zur Bestätigung der obigen Vermuthung folgende Versuche angestellt.

Über ein Kryställchen mit dem fraglichen Überzug wurde gut gewaschener und getrockneter Wasserstoff geleitet, daneben zum Vergleich ein Stückchen gediegen Kupfer und etwas Rothkupfererz in Krystallen und Pulver gelegt. Schon nach kurzer Zeit war die bläulich- bis braunrothe Farbe des Überzuges in grauschwarz verwandelt; genau dieselbe Farbe hatte der daneben gelegte krystallisirte und gepulverte Cuprit angenommen, das blanke Kupfer dagegen hatte, ebenso wie frische Bruchflächen des fraglichen Kryställchens, seine Farbe bewahrt, zum Zeichen, dass nicht etwa Verunreinigungen des Wasserstoffes an der Farbenänderung Schuld waren. Wurde ein Kryställchen im Röhrchen ein wenig erhitzt, so wurde die Farbe des Überzuges viel dunkler, nach dem Erkalten wieder heller, ein Verhalten, das nach Beijerinck[2] für Cuprit charakteristisch ist.

---

[1] z. B. Blum, Pseudomorphosen. 3. Nachtrag. p. 31.
[2] Dies. Jahrb. Beil.-Bd. 11. 427. 1898.

Ich halte es daher für sehr wahrscheinlich, dass der Überzug der Kryställchen von Burra-Burra aus Cuprit besteht, welcher in Parallelstellung mit dem gediegen Kupfer verwachsen ist. Die am Cuprit häufigsten und meist auch vorwaltenden Gestalten (001) und namentlich (111) würden dann auch an den Kryställchen des Überzuges vorherrschen und im Schimmer allein zur Geltung kommen. Die Richtigkeit dieser Auffassung scheint um so mehr begründet, als die grosse Mehrzahl der bekannten regelmässigen Verwachsungen ungleichartiger Krystalle solche Überwachsungen sind, bei welchen der orientirte Überzug durch langsame chemische Zersetzung des Kerns entstand. Man kann sich etwa denken, dass in dem Kupfermolecül einige Bindungen sich lösten, und die frei gewordenen Valenzen sich mit Sauerstoff sättigten, ohne dass die Kupferatome dabei ihre Lage änderten.

Es wäre allerdings auch die Auffassung möglich, dass die Kryställchen von Burra-Burra ähnlich denen der Frolow-Grube mit von (111) und (001) begrenzten Ätzgrübchen bedeckt gewesen wären und dann innerhalb derselben sich mit einer feinen Haut von Cu_2O überkleidet hätten. Das Mikroskop zeigt indessen, dass der Überzug unzweifelhaft von sehr kleinen Kryställchen gebildet wird, deren Form allerdings nicht deutlich zu erkennen ist. Bei etwa 100facher Vergrösserung sind kleine, nicht sehr lebhaft glänzende, anscheinend gleichseitig dreieckige Flächenelemente mit vertieften rauheren Flächenmitten zu erkennen und zwar in jenen Stellungen, welche einer Parallelverwachsung von (vielleicht etwas skeletförmig entwickelten) Oktaëdern von Cuprit mit Kupfer entspricht.

In der hiesigen Sammlung fanden sich noch weitere Vorkommen von gediegen Kupfer mit orientirtem Überzug von Cuprit; am deutlichsten bei „blattförmigem“ Kupfer von Cornwall. Es sind nur 2—3 mm grosse Aggregate, welche aus würfeligen Kryställchen bestehen, die nach den Richtungen senkrecht zu den 3 Kanten einer Oktaëderfläche aneinander gereiht und nach dieser Oktaëderfläche selbst verzwillingt sind, etwa so wie Dana dies in der Zeitschr. f. Kryst. 12. Taf. 14 Fig. 50 und 51 abbildet, indessen ist dabei eine der drei genannten Richtungen, nach welchen die Aneinanderreihung erfolgt, meist etwas bevorzugt, ihre Würfelchen auch etwas grösser, sodass sie eine Art Mittelrippe des Blättchens bilden. Der Schimmer geht hier ganz wesentlich von Flächenelementen aus, die dem Würfel parallel liegen, und weist also auf cubisch entwickelte Kryställchen von Cuprit hin[1]. Messungen sind nicht möglich; die Farbe des Überzuges, deren Änderung beim Erhitzen und Überleiten von Wasserstoff ist aber ganz wie bei den Kryställchen von Burra-Burra.

Ebenfalls noch deutlich zu erkennen ist der Überzug an „moosförmigem“ Kupfer von Massa marittima in Oberitalien. Es sind kleine, aber z. Th. sehr deutliche Contactzwillinge von Cuboktaëdern, regelmässig ausgebildet oder auch stark nach einer Oktaëderkante verzerrt. Der

[1] Sicher ist dies nicht, da die Oktaëderflächen etwaiger Cuboktaëder, die dicht gedrängt auf einer Würfelfläche nebeneinander gestellt sind, eine für den Reflex viel weniger günstige Lage haben als die Würfelflächen.

Schimmer geht von oktaëdrischen und cubischen Flächenelementen aus und verhält sich im Übrigen wie vorher. Zwei weitere Stufen mit deutlichem Schimmer sind unbekannten Fundortes, auf anderen (von der Frolow-Grube bei Berenowskoi, der Suchsdowskoi-Grube am Turja und von Kamtschatka) war er weniger deutlich und gleichmässig orientirt. Im Ganzen scheint aber eine derartige Überwachsung nicht selten zu sein, so dass es vielleicht gelingt, in grösseren Sammlungen auch makroskopisch deutliche zu finden.

Nochmals die Lagerung der Schichten im Leinethale.

Von **A. von Koenen**.

Göttingen, den 19. Juli 1898.

In seiner letzten brieflichen Mittheilung (dies. Jahrb. 1898. II. 61) behauptet Herr Kloos, ich nähme Grabenbildungen an, wo „zwei entgegengesetzt einfallende Flügel eines Sattels“ „durch mehr oder minder breite Thäler von einander getrennt“ würden. Das ist gänzlich unrichtig; ich nehme eine Grabenbildung überall da an, wo jüngere Schichten zwischen älteren eingesunken liegen. Dass Überschiebungen vorkommen, ist mir bekannt, und ich selbst habe solche am Rande der „Gronauer Kreidemulde“ vermuthet, ich halte aber den in Herrn Kloos' Profil regelmässig liegenden Buntsandstein unter den Alluvionen des Leinethales für eine Construction, deren Richtigkeit selbst durch ein paar Bohrlöcher, welche etwa unter dem Alluvium Buntsandstein angetroffen haben, in keiner Weise bewiesen ist. Falls Herr Kloos aber annimmt, dass das Tertiär in Klein-Freden und die untere Kreide zwischen Freden und Meimerhausen sich auf ursprünglicher Lagerstätte befinden, wie aus seinen Ausführungen über „die Altersbestimmung der gewaltigen Störungen“ hervorzugehen scheint, so wird ihm dies nicht leicht ein Geologe glauben, der die Gegend einmal besucht hat.

Dass unter den eingesunkenen Schollen von Tertiär und Kreide bei Freden Buntsandstein erbohrt werden kann, ist selbstverständlich, da die betreffende Spalte doch wohl nach unten enger wird und schwerlich gerade mit 90° einfällt; dass sie aber fehlt, glaube ich nicht.

Hoffentlich veröffentlicht Herr Kloos recht bald von den „sehr vielen Fällen“, in welchen unter dem Buntsandstein und Salzgebirge wieder Buntsandstein und Muschelkalk erbohrt wurde, wenigstens einige Dutzend.

Über die Ergebnisse des Bohrloches an der Papiermühle bei Freden habe ich inzwischen selbst erfahren, dass das Salz nicht erst bei 650 m, sondern schon bei 540 m Tiefe erreicht wurde, dass die Schichten aber mit ca. 50° einfielen, wie in dem ganzen Buntsandsteinrücken. Wenn Herr Kloos bei den Aufschürfungen für die Kalibohrgesellschaft gefunden hat, dass in deren Terrain das Einfallen „von 17—50° wechselt“, so würde ich schon hieraus auf eine stark gestörte Lagerung des Buntsandsteins geschlossen haben, da dieser sonst ein recht gleichmässiges Einfallen zu haben pflegt. Die Angabe, dass die beiden Bohrlöcher nicht ganz 500 m nach dem Einfallen von einander entfernt seien, kann ich nicht für richtig halten.

Die „Fächerstellung der Triasschichten“ am Bentherberge erhält Herr Kloos „in vollem Umfange aufrecht“, ohne sich über das von mir bemängelte Fehlen der im Bohrloche angetroffenen Verwerfungsspalte in seinem Profil zu äussern, wie dies doch zunächst erwartet werden durfte. Endlich versichert er, dass dort unter dem Buntsandstein wirklich Wellenkalk angetroffen worden sei, dessen „petrographische Charakteristik“ nicht von ihm, sondern von Herrn Borchardt herrühre. Diese scheint hiernach nicht zutreffend zu sein, doch hätte dies füglich bestimmter ausgedrückt werden sollen, um zu verhüten, dass diese „Charakteristik“ noch weiter in die Literatur übergeht, als dies schon geschehen ist.

Marekanit-Obsidian aus Nicaragua.

Von **Johannes Petersen.**

Mit 2 Figuren.

Hamburg, Juli 1898.

Im Naturhistorischen Museum in Hamburg befindet sich eine grosse Anzahl von Obsidianstücken, die in ihrem Aussehen ganz an den bekannten Marekanit erinnern und deshalb ein gewisses Interesse beanspruchen. Zudem ist Obsidian aus Nicaragua bisher nicht bekannt. Die Stücke stammen aus Corinto. Näheres über den Fundort ist nicht angegeben. In der Literatur über die centralamerikanischen Staaten, die ich daraufhin durchgesehen habe — sowohl Reiseberichte als geologische Aufsätze — ist nichts über das genannte Vorkommen zu finden.

Die nach mehreren Tausenden zählenden Stücke haben Erbsen- bis Wallnussgrösse, meist Haselnussgrösse.

Im auffallenden Lichte sind sie tiefschwarz, pech- bis glasglänzend, wie dunkles Flaschenglas. In durchfallendem Licht erscheinen die mittelgrossen Stücke durchscheinend, die kleinen durchsichtig mit graugelben, ins Violette spielenden Farbentönen. Annähernd parallele, dunkle, wolkige Streifen durchziehen namentlich die grösseren Stücke, in den kleinen sind sie spärlich oder fehlen gänzlich. Einzelne sind angewittert und erscheinen dann an der Oberfläche streifig. Diese Structur rührt von der Auswitterung der in Bändern angeordneten krystallinen Einlagerungen her, eine Erscheinung, die früher schon an dem Obsidian des Cerro de las Navajas beobachtet wurde. Auch der silberglänzende Überzug der Plateados Humboldts findet sich gelegentlich.

In ihrer äusseren Gestalt sind die Stücke ungefähr kugelig oder annähernd abgestumpft pyramidal. Die Grenzflächen erscheinen oft, bei einzelnen Stücken sämmtlich, concav gekrümmt, die Grate zwischen zwei benachbarten Concavflächen sind vielfach wiederum durch concave Rinnen abgestumpft. Alle Concavflächen sind spiegelnd glatt. Einzelne, namentlich grössere Stücke, haben eine convexe Grenzfläche, die rauh, fast pockennarbig erscheint und deutliche Verwitterungsspuren zeigt.

An einigen Stücken sind den concaven Flächen weissliche, bimsteinähnlich aussehende Massen angeheftet, die sich bei leichtem Druck ablösen. Das bimsteinartige Aussehen rührt indessen nicht von Hohlräumen her, sondern von einer starken Durchsetzung mit perlitischen Sprüngen.

Gleich den rasch gekühlten Gläsern — Bologneser Flaschen und Glasthränen — besitzen viele der Stücke eine erhebliche Widerstandskraft gegen Schlag und Stoss, es bedarf ganz erheblicher Anstrengungen, um zum Zweck der Analyse ein Stück im Mörser zu zertrümmern. Doch zerspringen einzelne leichter. Beim Schleifen dagegen zeigte sich oft, dass die Stücke plötzlich in zahlreiche Fragmente zersprangen. (Das Gleiche beobachtete Damour, vergl. Zirkel, Petrographie. 2. 280, ebenso ist bei den Marekaniten ein solches Verhalten bekannt geworden.)

Die eigenthümliche Gestalt der Obsidiane von Corinto lässt sich, auch ohne das Anstehende zu kennen, mit Sicherheit so erklären, dass man sie als die nicht zerklüfteten Theile eines perlitischen Gesteinsglases ansieht. Zwischen den concentrisch schaligen Perlitkugeln müssen polygonale Stücke von concavflächiger Begrenzung stehen bleiben, wenn die Zerklüftung nicht die ganze Felsmasse betrifft, sondern nur um gewisse Centren herum stattfindet. In den oben erwähnten bimsteinartig aussehenden Massen liegen Proben des perlitisch zerklüfteten Gesteins vor. Da die Marekanite nicht anders aufgefasst werden können, denn als Theile eines Perlitgesteins, ist die Bezeichnung unseres Gesteins als Marekanit-Obsidian gerechtfertigt. Zwar pflegte man bisher die Marekanite als Kerne von Perlitkugeln aufzufassen. Indessen befinden sich in meinem Besitz Marekanite von der Marekanka, deren Oberfläche dieselben Concavitäten zeigt, wie der Obsidian von Corinto, die im Übrigen aber ihre kugelige Gestalt lediglich der Abrollung verdanken. Auch für diese muss man annehmen, dass sie nicht Kerne von Perlitkugeln, sondern ausserhalb der Perlitkugeln liegende Theile des Gesteins sind.

Unser Obsidian scheint dem von Hague und Emmons beschriebenen Vorkommen von Nevada, Pahtson Mountains, Grass Cañon in seinem Auftreten zu gleichen (vergl. Roth, Allgemeine und chemische Geologie. 2. 234).

Die chemische Analyse des bei 110° getrockneten Pulvers ergab mir:

SiO_2	76,68
Al_2O_3	14,49
FeO	1,09
MnO	Spur
MgO	0,84
CaO	1,53
K_2O	1,20
Na_2O	3,92
H_2O	0,36
	100,11

Die Analyse entspricht einem liparitischen Magma.

Vor dem Löthrohr schmilzt der Obsidian zu einer schaumigen, bimsteinähnlichen Masse.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die perlitischen Massen, die sich nur im gepulverten Zustande untersuchen liessen, mit dem compacten Obsidian übereinstimmen.

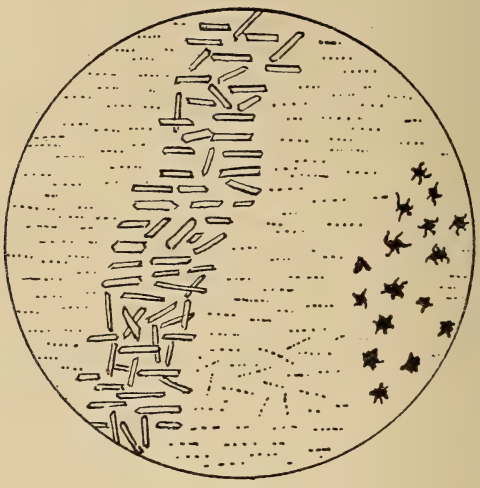


Fig. 1.

Das Glas erscheint farblos durchsichtig. Es ist durchsät mit zahlreichen Globuliten, die oft einzeln, unregelmässig verstreut herumliegen, meist aber sich zu mehreren linear anordnen.

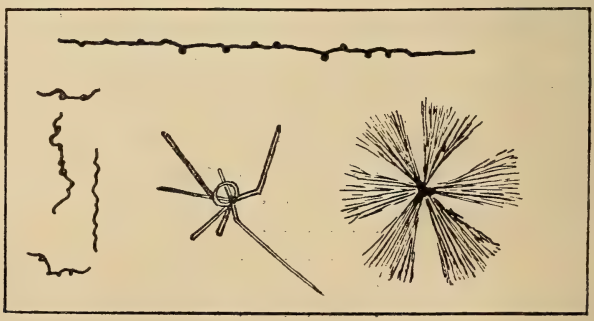


Fig. 2.

Die Globulitenreihen sind, Fluidalstructur andeutend, gewöhnlich parallel geordnet, einzelne divergiren. In einem Schliff geht quer durch die Fluidalrichtung ein Streifen Glases, in dem die Globuliten sich zu mondsichelförmigen Cumuliten zusammenhäufen.

In einzelnen Theilen des Gesteinsglases sind Trichiten häufig. Nur ausnahmsweise fügen sie sich zu büscheligen Gruppen zusammen, in der Regel liegen sie einzeln. Oft haften seitlich Globuliten oder Magnetitkörnchen an ihnen. Breite Trichiten sind durchsichtig, die ganz feinen opak. Auch die z. Th. geraden Trichiten folgen der Fluidalrichtung. Als Seltenheit erscheinen Büschel äusserst feiner gerader Trichiten, die zu einem regelmässig sechsstrahligen Stern gruppirt, sich um ein dreispitziges Erzkörnchen herum ordnen. Bänderweise oder in unregelmässig umgrenzten Gruppen erscheinen Magnetitkörnchen, von denen nach allen Richtungen pseudopodienartige Fortsätze ausstrahlen (Fig. 1). Sie scheinen vicariirend für die Globuliten eintreten zu können, da magnetitreiches Glas globulitenarm zu sein pflegt.

Von deutlich krystallisirten, wenn auch nicht sicher bestimmbaren Gemengtheilen sind schwach gelblichgrau gefärbte Kryställchen zu erwähnen, die kurz, gedrungen, nach ihren Umrissen zu urtheilen, dem Pyroxen angehören können und den Umrissen entsprechend gerade bis sehr schiefe Auslöschung gegen die Längsrichtung zeigen. Daneben kommen farblose, längliche, an den Enden etwas keulig verdickte Nädelchen mit geringer Auslöschungsschiefe vor (Feldspath?).

Bemerkenswerth ist auch hier wieder, dass die Kryställchen ebenso wie die Magnetitkörnchen, die Globuliten zu ersetzen scheinen, man könnte von einer Globulitenfacies, Krystallfacies und Magnetitfacies des Obsidians reden. (Die Bezeichnung ist wohl deutlich, wenn auch die Magnetite als Krystalle zu bezeichnen sind.) Durch alle Faciesbezirke hindurch bleibt dieselbe Fluctuationsrichtung erhalten, die Faciesgrenzen schneiden die Fluctuationsrichtung unter schiefen Winkeln, ohne sich etwa der letzteren anzuschmiegen. Zuweilen bildet die Krystallfacies geflammte Schnüre, die die Globulitenfacies — immer unter Beibehaltung der Fluctuationsrichtung — durchsetzen.

Da eine Verschiedenheit der physikalischen Krystallisationsbedingungen in den drei verschiedenen Facies nicht anzunehmen ist — es handelt sich um wenige Millimeter Breite der einzelnen Ausbildungsformen — müssen wir eine chemische Verschiedenheit der einzelnen Schlieren des Magmas annehmen, eine Annahme, die wiederum eine gewisse Zähflüssigkeit des Magmas voraussetzt.

Unter den selteneren Bestandtheilen des Gesteins ist Apatit in länglichen Prismen mit abgerundeten Ecken zu nennen, er enthält häufig Glaseinschlüsse mit Libellen. Ebenso sind Sphärolithe selten. Bei gekreuzten Nicols leuchten sie hell aus dem dunklen Gesichtsfeld auf. Das Interferenzkreuz ist recht unregelmässig, ein schmaler, scharf abgegrenzter Saum einer kryptokrystallinen Substanz umgiebt dieselben. — Gasporen werden nicht beobachtet.

Ein interessantes Geschiebe aus der Isar.

Von **E. Weinschenk.**

Mit 1 Figur.

München, Juni 1898.

Gelegentlich eines Aufenthaltes in Tölz im oberen Isar-Thal fand ich auf einer der dort so zahlreichen Kiesbänke im Bette der Isar ein Rollstück, welches einer näheren Beschreibung würdig erscheint, weil es die von mir früher ausgesprochenen Anschauungen über die Bildungsweise des Centralgranits (dies. Jahrb. 1895. I. 221) unter den Verhältnissen der Piëzokrystallisation[1] in hübscher Weise illustrirt. Dieses Geschiebe, von welchem nebenstehende Figur eine Skizze in halber Grösse giebt, zeigt ein Stück eines schmalen aplitischen Ganges *(b)*, auf welchem auf beiden Seiten ein Höcker von schieferigem Centralgranit *(a)* in typischster Ausbildung aufsitzt. Da der letztere infolge seines Gehaltes an Glimmer, seiner stark zermalmten Beschaffenheit und seiner schieferigen Structur der mechanischen Abreibung weniger Widerstand entgegensetzte als der dichte und compacte Aplit, sind von ersterem nur die höckerartigen Partien auf beiden Seiten des Stückes übrig geblieben, über welche der Aplit in Form einer Platte ringsum hinausragt. Die Oberfläche des Granites ist uneben und rauh, diejenige des Aplites namentlich an den Rändern glatt, und schon diese verschiedene Beschaffenheit zeigt den Unterschied, welcher in der Structur beider Gesteine vorhanden ist, aufs deutlichste. Es ist nun ausserordentlich charakteristisch, dass da, wo der Granit von dem Aplit weggeschrammt ist, der letztere einen vollkommenen Abdruck der einstigen Kluftfläche zeigt, auf welcher er einst

[1] Der von mir damals eingeführte Begriff der Piëzokrystallisation wurde inzwischen von verschiedenen Autoren bald zustimmend, bald in entgegengesetztem Sinne behandelt. Ich möchte hier nur den Ausführungen Löwl's entgegentreten (Der Granatspitzkern, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1896. **45**. 615), welcher den ihm unbequemen Begriff durch eine Art Abstimmung beseitigt wissen will. Gleichzeitig möchte ich gegen die von demselben ausgeführte Verdeutschung des Wortes „Piëzokrystallisation" in „Druckstarre" Einspruch erheben, zumal es nach dem Wortlaut l. c. den Anschein haben könnte, als rühre dieser unschöne und auch sprachlich durchaus unrichtige Ausdruck gleichfalls von mir her.

in gluthflüssigem Zustand heraufgedrungen ist. Parallel zu der Schieferung des Granites beobachtet man in dem Aplit zahlreiche, oft sehr eng geschaarte Rinnen, wie dies auch in der Abbildung hervortritt, in welchen z. Th. noch die einzelnen Gemengtheile des Granites festgewachsen sind. Man sieht dann, dass die Glimmerblättchen parallel zu der Richtung der Striemen angeordnet, senkrecht zur Oberfläche des Aplits in diesen hineinragen, wie auch die ganze Zerreissungskluft senkrecht auf der Schieferung des Granites steht. Dass diese Glimmerblättchen secundär selbst durch den gewaltigsten Gebirgsdruck in dieser Stellung in den Aplit hineingepresst worden wären, lässt sich bei der Weichheit und Biegsamkeit dieses Minerals absolut nicht wahrscheinlich machen, vielmehr scheint mir mit absoluter Sicherheit daraus hervorzugehen, dass der Glimmer des Granites schon zu jener Zeit, als die Kluft aufgerissen wurde, die parallele Anordnung besass, welche die Schieferung des Centralgranites hervorbringt. Der schieferige Granit, welcher senkrecht zu seiner Schieferung zerbarst, lieferte so eine Kluft, deren Wände nicht glatt waren wie in einem dichten, richtungslos-körnigen Gestein, sondern vielmehr ein terrassenartiges Absetzen zeigten, das dann von der Ausfüllungsmasse aufs Genaueste abgeformt wurde. Dass sich eine derartige Beobachtung an den zahlreichen Stücken aplitischer Gänge, welche ich bei meinen Untersuchungen des Gross-Venediger-Stockes zu schlagen Gelegenheit hatte, nicht machen liess, beruht zunächst auf der ausserordentlich innigen Verwachsung von Granit und Aplit. Eine Trennung der beiden nach ihrer Contactfläche ist ebenso unmöglich wie eine scharfe Feststellung ihrer Grenze unter dem Mikroskop, da die Structur beider Gesteine im Dünnschliff nicht gerade leicht auseinander zu halten ist. Erst die ganz allmähliche Wegpräparirung des Granites von dem Aplit durch Abreibung mittelst der mitgerollten Geschiebe legte die Contactstelle der beiden Gesteine frei.

Nach den Beobachtungen an diesem Stück kann es somit nicht wohl zweifelhaft sein, dass zur Zeit, als die Spalte sich bildete, welche der hervordringende Aplit als Weg benützte, der Centralgranit schon schieferig ausgebildet war. Anderntheils ist die Festwerdung des Aplits zeitlich nicht allzuweit von jener des Granites getrennt, wie sowohl die stets ausserordentlich innige Verwachsung beider Gesteine beweist, als die Beobachtung, dass von allen Folgeerscheinungen der granitischen Intrusion in den Centralalpen stets die Aplite der ältesten Epoche angehören. Ihnen folgen erst die gleichfalls schieferigen, granitischen Lamprophyre und daraufhin des Weiteren die Entstehung der mineralreichen Gänge der Titanformation. Kurzum, es erscheint nach diesen Beobachtungen die Schieferung des Granites (ebenso wie die Schieferung des Lamprophyrs) als eine primäre Structurform, hervorgebracht durch die Einwirkung des Gebirgsdruckes während der Krystallisation des Gesteins, d. h. der Piëzokrystallisation und nicht durch die secundären Processe der dynamischen Metamorphose, ein Resultat, welches mit meinen früheren Beobachtungen aufs Vollständigste übereinstimmt.

In einem schmelzflüssigen Magma, welches unter den Verhältnissen

der Piëzokrystallisation zur Erstarrung kommt, wirkt in den Randzonen der Druck orientirend auf die einzelnen Bestandtheile, vor Allem die Glimmer ein und bringt so ein schieferiges Gestein hervor, während gegen das Innere zu durch die viscose Masse sich der Druck nur noch als allgemeine, nicht orientirte Spannung bemerkbar macht, welche zwar noch im Stande ist, mineralische Differenzirungen hervorzubringen, im übrigen aber zur Entstehung eines richtungslos körnigen Mineralaggregates führt.

Beiträge zur Geologie der Seyschellen,

insbesondere zur Kenntniss des Laterits.

Von

Max Bauer in Marburg i. Hessen[1].

Mit Taf. X. XI.

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 164
A. Granit und Syenit 167
B. Gang- und Ergussgesteine 174
1. Felsitporphyr 174
2. Granitporphyr 174
3. Syenitporphyr 175
4. Hornblendevogesit 176
5. Diorit 179
a) Quarzfreier Dioritporphyrit 180
b) Quarzdiorit mit gewöhnlicher Hornblende 180
c) Quarzdiorit mit schilfiger Hornblende 181
6. Diabas 182
a) Olivinfreier Diabas 183
b) Olivindiabas (mit Diabasporphyrit) 184
7. Augitporphyrit 189
C. Sedimentärgesteine 189
Übersicht über das Vorkommen der einzelnen Gesteine 191
D. Verwitterung. Lateritbildung 192
a) Oberflächliche Verwitterung. Rillen 192
b) **Laterit** 193

[1] Vorläufige Notizen über einzelne Theile der hier behandelten Gegenstände sind schon früher in den Sitzungsberichten der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg (Februar und December 1897) erschienen. In dem hier vorliegenden Aufsatz sind auf Grund neuer Untersuchungen und Beobachtungen jene Mittheilungen in mehreren Punkten berichtigt und erweitert.

Die Seyschellen bilden eine der wenigen Gruppen kleiner tropischer, oceanischer Inseln von granitischer Natur. Fast alle anderen sind entweder vulcanisch oder von Korallen aufgebaut. Korallenbildungen fehlen freilich auch auf den genannten Inseln nicht, hierauf soll aber an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden. Verschiedene Reisende, die jene Eilande besuchten, haben sich schon mit Beobachtungen über die geologischen Verhältnisse derselben beschäftigt, aber alle Mittheilungen hierüber sind kurz und beschränken sich meist darauf, den Granit als das wichtigste dort vorkommende Gestein, oder auch als das einzige zu erwähnen. Es ist aus allen diesen Gründen dankbar zu begrüssen, dass Herr Dr. Brauer in Marburg bei einem einjährigen, hauptsächlich zoologischen Studien gewidmeten Aufenthalt auf den Seyschellen (vom März 1895 bis zum März 1896) auch deren geologischem Aufbau seine Aufmerksamkeit zugewendet hat. Er hat zahlreiche Beobachtungen angestellt und in rationeller Weise ein reiches Gesteinsmaterial gesammelt, das im mineralogischen Institut der Marburger Universität niedergelegt und von mir petrographisch untersucht worden ist. Auf diesen Untersuchungen, sowie auf den mündlichen Mittheilungen des Herrn Dr. Brauer beruht der nachfolgende Bericht, der dank der Bemühungen Brauer's die Kenntniss der geologischen Verhältnisse jener fernen Inseln nicht unwesentlich über das bisherige Maass hinaus zu fördern vermag.

Wir werden mit einer ganz kurzen allgemeinen geologisch petrographischen Skizze beginnen und daran eine nähere Beschreibung der einzelnen Gesteinstypen anschliessen. Die Verbreitung der Gesteine ist auf der Karte (Taf. X) angegeben, auf der, unter Vernachlässigung der Lateritdecke, nur die beobachteten festen, anstehenden Gesteine berücksichtigt sind.

In Übereinstimmung mit allen früheren Beobachtern bildet auch nach den Untersuchungen Brauer's der Granit das Hauptgestein, das Grundgebirge der Inselgruppe, und zwar ist es, wie gleichfalls schon z. Th. bekannt war, ein „syenitischer" Granit oder Amphibolgranit, resp. Amphibolbiotitgranit, in dem der Glimmer durchgehends ganz oder fast ganz durch Amphibol vertreten wird. Nur auf der Insel Silhouette, der drittgrössten der Gruppe (nordwestlich von der Hauptinsel Mahé), und zwar

an deren Südküste zwischen Point Haddon und Point Ramastu, von wo allein Stücke vorliegen, sowie auf der kleinen Insel Longue, östlich von Mahé, ist der Granit ersetzt durch einen typischen Syenit. Auch hier herrscht die Hornblende, und der Biotit spielt daneben eine sehr untergeordnete oder gar keine Rolle, der Quarz fehlt fast ganz.

An zahlreichen Stellen (auf der Hauptinsel Mahé an der Strasse Forêt noire, die südlich vom Morne Seychellois von der an der Ostküste gelegenen Hauptstadt Mahé über die Berge nach der Westküste führt; an der Marée aux cochons, einem Walde südwestlich von der Stadt Mahé; in den Thälern der Flüsse Mamelles (am Fusse des Wasserfalls) und Rochon etwas südlich von jener Stadt; sodann an der Ostküste des südlichen Theils der Insel Mahé, zwischen Anse[1] Royale und Anse Forban; ferner auf den dieser Küste in geringer Entfernung gegen Osten vorliegenden Inseln Longue, aux Cerfs und Sud-Est; endlich an der Südküste der Insel Silhouette auf der schon oben erwähnten Strecke zwischen Point Haddon und Point Ramastu) sind nach den Beobachtungen Brauer's die stockförmigen Granite und Syenite gangförmig durchsetzt oder deckenförmig überlagert von zahlreichen, im Vergleich mit jenen beiden Gesteinen jüngeren, Eruptivmassen. Diese sind z. Th. sehr dunkel bis ganz schwarz und feinkörnig bis dicht, so dass einzelne von ihnen ausserordentlich basaltähnlich aussehen, obwohl die genauere Untersuchung zeigt, dass sie anderen, geologisch älteren Gesteinstypen angehören. Sie zeigen meist weitgehende Umwandlungsprocesse, die wir unten näher zu betrachten haben. Nur einige wenige dieser Gesteine sind noch ganz unverändert in ihrem ursprünglichen Zustand, was vielleicht auf erheblich jüngeres Alter hindeutet. In diesem Falle würden sie nach ihrer Zusammensetzung zu den Doleriten zu rechnen sein.

Diese Gang- und Ergussgesteine, die den Granit und Syenit durchbrechen, resp. bedecken, gehören verschiedenen, theils basischen, theils sauren Gesteinsgruppen an, und zwar sind es die folgenden: Auf der Höhe am Ende der Strasse Forêt noire überlagert eine Decke von Felsitporphyr den

[1] = Bucht.

Granit; ein Granitporphyr durchsetzt gangförmig den Granit zwischen der Anse Royale und Anse Forban auf der Insel Mahé und ein ausgezeichneter Syenitporphyr tritt in derselben Weise im Thal des Mamelles-Flusses auf. An beiden Stellen beobachtet man auch Gänge von Hornblendevogesit im Granit, und dasselbe Gestein trifft man in losen Stücken auf der Fregatteninsel, wo es wohl auch noch anstehend, und zwar ebenfalls in Gangform, wird aufgefunden werden. Besonders verbreitet sind Grünsteine aus der Familie der Diorite und Diabase, gleichfalls von Dr. Brauer vielfach an Ort und Stelle deutlich als Gänge beobachtet, mehrfach auch in den vorliegenden Handstücken so mit Granit verwachsen, dass an der Gangnatur nicht zu zweifeln ist. Diorite verschiedener Art, fast alle quarzhaltig, wurden beobachtet auf der Insel Mahé an der Strasse Forêt noire, im Mamelles-Thal, sowie zwischen der Anse Royale und Anse Forban; sodann auf den Inseln aux Cerfs (hier ein quarzfreier Dioritporphyrit) und Silhouette zwischen Point Haddon und Point Ramastu. Diabase finden sich auf der Insel Mahé hauptsächlich in dem aus der Marée aux cochons kommenden Fluss als Rollsteine, und ebenso im Thale des Rochon-Flusses, aber auch neben Diorit gangförmig im Granit des Mamelles-Thales am Fusse des Wasserfalls, sowie zwischen der Anse Royale und Anse Forban. Endlich ist Diabas auch auf der Insel Sud-Est und auf der Insel Silhouette gesammelt worden. Hieran schliesst sich ein ausgezeichneter Diabasporphyrit, der am Rande der kleinen Insel Longue in mächtigen Gängen den Syenit durchsetzt; endlich ein Augitporphyrit, dessen lose Blöcke die Diabasgerölle im Rochon-Thale begleiten.

Neben diesen weit verbreiteten Eruptivgesteinen der verschiedensten Art spielen Sedimentärgesteine eine ganz untergeordnete Rolle. Bisher waren solche ganz unbekannt; jetzt sind an zwei Stellen Spuren davon gefunden worden, und zwar ausschliesslich als Contactproducte des Granits und Syenits. Diese weisen auf früher an den betreffenden Orten vorhanden gewesene Thonschiefer etc. hin, die jedenfalls früher eine weitere Verbreitung auf der Inselgruppe hatten. Im Süden der Insel Silhouette findet man in nächster Nähe des Syenits einen ausgezeichneten Andalusithornfels und auf der Insel

aux Cerfs in Berührung mit dem Granit einen hornstein- oder adinoleähnlich aussehenden Hornfels ohne Andalusit.

Wir betrachten nunmehr alle diese Gesteine genauer, um daran dann die Schilderung der Art und Weise ihrer Verwitterung, sowie des aus ihnen entstehenden Verwitterungsproducts, des Laterits, anzuschliessen.

A. Granit und Syenit.

Granite und in weit geringerer Ausdehnung Syenite bilden auf allen Inseln der Seyschellengruppe das Grundgebirge. Bei aller Verschiedenheit im Einzelnen zeigen sie manche übereinstimmenden Eigenschaften. Es sind fein- bis mittelkörnige Gesteine von meist grauer und rother Farbe. Der Zusammensetzung nach sind es, wie schon erwähnt, Amphibolgesteine, in denen neben der Hornblende Glimmer entweder ganz fehlt oder doch sehr stark zurücktritt. Nur in einigen wenigen Graniten, so in einem solchen aus der Umgebung der Stadt Mahé auf der Hauptinsel gleichen Namens überwiegt der Glimmer über die Hornblende, die aber auch hier reichlich vorhanden ist. Der Glimmer ist überall ausschliesslich Biotit, Muscovit ist nie beobachtet worden. Der stets braune Biotit hat die gewöhnliche Beschaffenheit. Die stark dichroitische Hornblende ist u. d. M. bald grün, bald braun, je nach der Lage der Schlifflächen, makroskopisch hat sie die rabenschwarze Farbe der gemeinen Hornblende. Durch Verwitterung wurde sie häufig stark gebräunt. Bei weiter fortgeschrittener Umwandlung ist durch Fortführung des Eisens vielfach eine theilweise Bleichung eingetreten und das Eisen hat sich als Hydroxyd auf den Klüftchen und Spältchen des umgebenden Feldspaths abgelagert, der dadurch an vielen Stellen braun gefärbt oder doch geadert ist. Häufig ist die Hornblende, seltener der Glimmer vollständig in eine ganz trübe bräunliche Masse übergegangen, in deren Nähe der Feldspath besonders stark mit braunen Verwitterungsproducten imprägnirt zu sein pflegt. Einzelne Hornblendekörner sind in der Umwandlung in Chlorit begriffen, und dasselbe ist bei einzelnen Biotittäfelchen der Fall.

Der Orthoklas bildet meist einfache Individuen, häufig auch Carlsbader Zwillinge. Nicht ganz selten sind Manebacher Zwillinge beobachtet worden. Neben dem Orthoklas von der

gewöhnlichen Beschaffenheit trifft man im Granit und Syenit nicht selten Mikroklin und stets in ziemlicher Menge Plagioklas. Aller Feldspath ist mehr oder weniger stark durch Zersetzung getrübt, wenn auch nicht überall in gleichem Maasse. Vielfach sieht man in demselben Präparate neben stark zersetzten noch vollkommen wasserhelle und klare, frische Partien. Bei fortschreitender Umwandlung geht der gesammte Feldspath, Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas in ein Aggregat winziger, fast farbloser Täfelchen und Plättchen mit ziemlich starker Doppelbrechung oder in eine bräunlichgelbe homogene, ganz isotrope Masse über. Hiervon wie auch von der Umwandlung der Hornblende wird unten noch eingehender die Rede sein.

Was den Granit speciell anbelangt, so ist er überall ein Gemenge durchaus unregelmässig begrenzter Körner. Der Quarz hat vielfach die gewöhnliche Beschaffenheit der Granitquarze und bildet einheitliche Individuen. An zahlreichen Orten ist er aber abweichend ausgebildet, indem die grösseren Quarzpartien aus einzelnen verschieden orientirten kleineren rundlichen Körnchen zusammengesetzt sind, so dass sie eine mosaikartige Structur erhalten, die schon im gewöhnlichen Licht unverkennbar ist, aber besonders zwischen gekreuzten Nicols deutlich hervortritt. Zwischen diesen mosaikartig zusammengesetzten Quarzpartien liegen aber auch einzelne grössere Quarzkörner, an deren Rande die einzelnen kleinen Körner des mosaikartigen Aggregats etwas in die grösseren Individuen einschneiden, die so ringsum in ihrer Form von jenen beeinflusst werden. Auch umhüllen letztere einzelne kleine rundliche Quarzkörnchen von abweichender Orientirung. Stellenweise gehen tiefere Einläufe in die grösseren Körner hinein, die von dem kleinkörnigen Quarzgemenge erfüllt sind. Da dies auch von oben und von unten geschieht, so umschliessen in den Schliffen nicht selten die grösseren Quarzkörner auch kleine rundliche Partien des Aggregats. Den mosaikartigen Quarzaggregaten sind zuweilen grössere Körner von Feldspath, Hornblende und manchmal auch von Biotit eingemengt. Diese werden am Rande in derselben Weise von den umliegenden rundlichen Quarzkörnchen beeinflusst, wie wir es soeben von den eingewachsenen grösseren Quarzen gesehen haben. Zugleich sind einzelne rundliche Quarzkörnchen in jenen Mineralien ein-

geschlossen. Vielfach häufen sie sich darin an und nicht selten derart, dass von dem grösseren Individuum von Feldspath, Hornblende oder Biotit nur noch ein feines Maschengewebe übrig bleibt, in dessen Zwischenräumen die Quarzkörnchen sitzen und das die letzteren gemeinsam umschliesst. Ein solches grösseres Hornblende- oder Biotitindividuum sieht dann im gewöhnlichen Lichte aus, als wenn es von zahlreichen rundlichen Löchern siebartig durchbohrt wäre. Beim Feldspath tritt dieses Verhalten oft erst im polarisirten Lichte deutlich hervor. Man sieht dann auch, dass alle eingeschlossenen Quarzkörnchen eine verschiedene Orientirung haben. Die ganze Erscheinung spricht entschieden für eine ursprüngliche Entstehung der Mosaikquarze und gegen eine Bildung derselben durch spätere Zertrümmerung grösserer Körner. In letzterem Falle würden sich eckige, nicht rundliche Bruchstücke gebildet haben, eckige Bestandtheile jener Aggregate sind aber niemals beobachtet worden. Ebenso hätten aber vor Allem auch die grösseren Körner des Feldspaths, Amphibols und Biotits zertrümmert werden müssen, was aber gleichfalls nicht der Fall ist. Kleine Körnchen von Feldspath etc. nehmen an dem feinkörnigen Gemenge niemals Antheil, sondern ausschliesslich nur solche von Quarz in der beschriebenen Weise. Allerdings kommen in den Graniten, in denen der Quarz im Allgemeinen mosaikartig ausgebildet ist, auch grössere, einheitlich gebaute Quarzkörner von der gewöhnlichen Beschaffenheit isolirt und ausser Zusammenhang mit den mosaikartigen Aggregaten vor, sie sind aber doch immer sehr vereinzelt. Die mosaikartige Structur des Quarzes findet sich in einigen Graniten aus der Umgebung der Stadt Mahé, in denen zwischen Cascade und Point Larue an der Ostküste der Insel Mahé, und in allen Graniten, die von der Fregatteninsel zur Beobachtung gelangt sind. In allen anderen untersuchten Graniten hat der Quarz die gewöhnliche Beschaffenheit. In einem sehr feinkörnigen hellgrauen Amphibolgranit von der Insel Mahé zwischen der Anse Royale und Anse Forban zeigt der Quarz z. Th. eine mikropegmatitische Verwachsung mit Feldspath, wobei die in dem letzteren eingewachsenen Quarztheilchen durchaus gleich orientirt sind und gleichzeitig auslöschen.

Die Hornblende der Granite bildet bald einheitliche Pris-

men oder unregelmässig begrenzte Körner, bald Gruppen mehrerer verschieden orientirter Individuen. An manchen Orten sind es Haufen kleiner Nädelchen, von denen am Rande vielfach einzelne über die anderen etwas hinausragen und so einen stacheligen Umriss erzeugen. Sie sind zuweilen begleitet von zahlreichen „gewanderten" Hornblendenädelchen, die einzeln im Gesteinsgemenge oder noch häufiger im Feldspath liegen. Sie und die Nadelhaufen pflegen ganz besonders stark zersetzt und dadurch gebräunt und getrübt zu sein, auch wenn die grösseren Körner noch frisch und klar sind. In den Hornblenden mancher Granite sind einzelne opake Körnchen ausgeschieden.

Der Biotit ist theils regelmässig, theils unregelmässig begrenzt, vielfach vollkommen frisch, nicht selten auch wie die Hornblende zersetzt. Er zeigt nirgends eine von der gewöhnlichen abweichende Beschaffenheit.

An accessorischen Gemengtheilen trifft man vielfach Apatit in dünnen Prismen, im Granit der Insel Praslin bildet er auch zuweilen dickere Krystalle mit regelmässig sechsseitigem Querschnitt. Sehr verbreitet ist der Zirkon. Er ist meist im Quarz, nicht selten aber auch in den anderen Gemengtheilen eingewachsen oder er liegt im Gesteinsgemenge ohne besondere Beziehung zu einem der anderen Mineralien. Im Biotit sind die hier stets winzig kleinen Zirkone von den bekannten Höfen umgeben. Die Kryställchen liegen überall meist einzeln, sind aber stellenweise in grösserer Zahl angehäuft. Manche haben einen verhältnissmässig grossen Umfang, alle sind aber doch nur mikroskopisch klein. Titanit in Form von regelmässig ausgebildeten Krystallen ist ziemlich verbreitet, z. Th. ist er in eine trübe, bräunliche Masse umgewandelt, in der nur noch wenig frische Substanz in einzelnen Körnchen eingeschlossen liegt. Die Krystalle sind häufig an Hornblende an- oder ganz darin eingewachsen. In einem Granit aus der Umgegend der Stadt Mahé wurden einzelne unregelmässig begrenzte Körner von rothem Granat beobachtet, und zwar stets in inniger Verwachsung mit Biotit.

Der Syenit ist am verbreitetsten auf der Insel Silhouette, von wo gar kein Granit vorliegt, dagegen Syenit in zahlreichen Handstücken, die alle an der Südküste zwischen

Point Haddon und Point Ramastu gesammelt worden sind. Auch der Insel Longue scheint nach den bisherigen Beobachtungen der Granit zu fehlen. Die Syenite von beiden Inseln sind äusserlich und mikroskopisch in allen wesentlichen Punkten übereinstimmend. Das Korn ist ausnahmslos ein mittleres, grobkörnige Varietäten fehlen ebenso wie feinkörnige. Die Farbe ist bei frischen Stücken grau, geht aber durch Verwitterung ins Braune über.

Der weitaus überwiegende Bestandtheil des Gesteins ist überall der Feldspath, und zwar theils Orthoklas und daneben nicht selten Mikroklin, theils Plagioklas, letzterer stets in geringerer Menge. Er zeigt im Allgemeinen unregelmässige Körnerform, doch sind die Feldspathe auch zuweilen mit regelmässigen Krystallflächen gegeneinander abgegrenzt. Namentlich lassen sie zwischen sich vielfach miarolithische Hohlräume, in welche die ebenflächig begrenzten Kanten und Ecken hineinragen. Ein derartiges Verhalten, ebenflächige Begrenzung der Feldspathe und miarolithische Hohlräume, ist an den zur Untersuchung gelangten Graniten von den Seyschellen niemals beobachtet worden, es ist hier ein charakteristisches, unterscheidendes Merkmal des Syenits. Der Feldspath ist auch im Syenit durch Verwitterung meist ziemlich stark getrübt, doch sind hier gleichfalls zwischen den trüben vielfach auffallend frische und klare Stellen. Namentlich sieht man längs den regelmässig geradlinigen Grenzen und besonders an den miarolithischen Hohlräumen häufig die Feldspathe, Orthoklase sowohl als Plagioklase, von ganz hellen und klaren Rändern umgeben, die sich gegen den trüben Kern meist ziemlich scharf abgrenzen und die die äusserste regelmässig begrenzte Schicht in diesen Krystallen bilden. Zuweilen sind diese klaren Ränder noch von einzelnen schmalen trüben Bändern durchzogen, die parallel der geradlinigen Begrenzung verlaufen.

Die Hornblende liegt in einzelnen unregelmässig begrenzten Körnern oder Körnergruppen im Gesteinsgemenge, oder sie ist von den Feldspathen umschlossen. Ausserdem erfüllt sie aber auch miarolithische Hohlräume und hat dann die geradlinig begrenzte, aber unregelmässige Form von diesen. Solche Hohlraumausfüllungen bilden stets durchaus einheitliche Individuen von frischer Beschaffenheit, während die in der

ersterwähnten Weise vorhandene Hornblende vielfach stark zersetzt und dadurch getrübt und gebräunt ist unter gleichzeitiger Braunfärbung der umgebenden Feldspathe. Neben der Hornblende findet sich in manchen Stücken des Syenits von der Insel Silhouette etwas Biotit, theils einzeln liegende Blättchen, theils mit Hornblende verwachsen in den kleinen von ihr gebildeten Aggregaten des Gesteinsgemenges, doch tritt er hinter der Hornblende sehr zurück. Dasselbe gilt von dem Augit, der in einzelnen wie gewöhnlich im Gegensatz zur Hornblende meist wohl und regelmässig begrenzten Krystallen, seltener in rundlichen und eckigen Körnern, im Syenit derselben Insel vorkommt. Die Farbe ist wesentlich heller grün als die des Amphibols; durch Verwitterung ist stellenweise starke Trübung eingetreten. Quarz fehlt nicht ganz, er ist aber selten und durchaus auf die miarolithischen Hohlräume beschränkt, die er für sich allein oder mit Hornblende zusammen ausfüllt. In letzterem Falle umschliesst er zuweilen auch einzelne feine Hornblendenädelchen oder Büschel von solchen. Solche Füllungen bilden entweder je ein Individuum, oder es sind mehrere verschieden orientirte Körner miteinander verwachsen. In einzelnen Fällen ist ein grosses Quarzindividuum von mehreren kleineren Feldspathstengelchen von untereinander übereinstimmender Orientirung durchwachsen in ähnlicher Weise, wie es beim Mikropegmatit der Fall ist, nur liegen bei letzterem umgekehrt kleine parallel orientirte Quarzstengelchen in einem grösseren Feldspathkrystalle. Zirkon ist auch im Syenit ziemlich verbreitet, aber sparsamer als im Granit. Das Umgekehrte gilt für den Titanit, der theils in einzelnen regelmässig ausgebildeten Krystallen im Gesteinsgemenge liegt, theils miarolithische Hohlräume in derselben Weise erfüllt, wie es oben für die Hornblende angegeben wurde. Der Titanit ist ebenfalls durch Verwitterung stellenweise stark getrübt. Auch Apatit ist beobachtet worden, aber selten.

Auf umfangreicheren Drusenräumen, grösseren miarolithischen Hohlräumen des Syenits der Insel Silhouette, sitzen grosse Feldspath- und Quarzkrystalle. Der Feldspath ist Orthoklas in einfachen Krystallen, sowie in Bavenoer Zwillingen. Ein solcher hat die Grösse einer Faust, die meisten sind kleiner. Der Quarz ist etwas trüber, ziemlich dunkel-

brauner Rauchtopas. Der grösste Krystall hat die Länge und Dicke eines Daumens. Sowohl bei den Quarz- wie bei den Feldspathkrystallen ragen die freien, ebenflächig begrenzten Enden in den Hohlraum hinein, während die hinteren, unregelmässig begrenzten Enden derselben Krystalle mit an dem Gesteinsgemenge Theil nehmen. Auffallend ist es, auf den Drusen dieses fast quarzfreien Syenits so grosse Quarzkrystalle anzutreffen. Es hängt dies wohl damit zusammen, dass sich in diesem Gestein überhaupt Quarz in den miarolithischen Hohlräumen findet und sie, wenn sie klein sind, auch ganz ausfüllt. Übrigens sind Quarz- und Feldspathkrystalle auf Drusenräumen nicht auf die Insel Silhouette beschränkt. Sie finden sich auch anderwärts, es ist aber nicht bekannt, ob überall im Syenit oder auch im Granit. Namentlich die Quarzkrystalle, die z. Th. auch farblos sind, haben das Interesse der Bewohner der Seyschellen erweckt, die sie wegen ihrer Härte Diamanten nennen. Sie sprechen je nach der Farbe der Krystalle von schwarzen und von weissen Diamanten.

Spalten und Hohlräume des Syenits von Silhouette sind an einzelnen Stellen von mehr oder weniger dicken, bis mehrere Centimeter mächtigen Sinterschichten von grauer oder brauner Farbe bedeckt. Die Oberfläche ist gerundet, meist runzelig, stellenweise traubig und zapfenförmig. Die ganze Masse besteht aus zahlreichen dünnen, der rundlichen Oberfläche parallelen Schichten, die sich durch etwas hellere und dunklere Farbe von einander unterscheiden, so dass auf Querbrüchen durch abwechselnd etwas lichtere und dunklere Streifen von verschiedener Dicke vielfach eine deutliche Zonarstructur hervortritt. U. d. M. erweist sich die ganze Masse als vollkommen isotrop. Dies und auch die ganze sonstige Beschaffenheit, Härte, Löthrohrverhalten, Löslichkeit in Säuren und Basen etc. weist auf Opal hin, was eine Analyse von C. Busz in Münster bestätigt. Er hat in der bei 110—115° C. getrockneten Masse gefunden:

Kieselsäure	88,65
Thonerde	1,04
Eisenoxyd	1,50
Kalk	Spur
Wasser	8,36
	99,55

Man hat es also mit einem bei der Zersetzung des Syenits entstandenen Opalsinter zu thun.

B. Gang- und Ergussgesteine.

Die Ganggesteine, die den Granit und den Syenit an vielen Stellen durchsetzen, und die Ergussgesteine, die den Granit deckenförmig überlagern, sind schon oben aufgezählt worden. Im Folgenden sollen sie eingehender beschrieben werden.

1. Felsitporphyr. Er bildet ein licht fleischrothes, stark zersetztes dichtes Gestein mit zahlreichen kleinen, trübweissen Krystallen von Feldspath, als mit blossem Auge sichtbaren Einsprenglingen in der Grundmasse, zu denen sich einige kleine braune Prismen von Hornblende gesellen. U. d. M. erkennt man eine starke, durch ausgeschiedenes Eisenoxyd gefärbte mikrofelsitische Grundmasse, in der zu ziemlich gleichen Theilen und in gleicher Grösse eingesprengte unregelmässig begrenzte Quarz- und Feldspathkörnchen liegen, von denen die ersteren makroskopisch gar nicht hervortreten. Nach den Beobachtungen von Dr. Brauer bildet dieser Felsitporphyr am Ende der Strasse Forêt noire, in einer Meereshöhe von 500 m, eine Decke über dem Granit, die durch den Bau der Strasse blossgelegt worden ist. Diese Decke ist ihrerseits überlagert von Granitblöcken und Laterit.

2. Granitporphyr. Der Granitporphyr ist den zwischen der Anse Forban und Anse Royale auf Mahé herumliegenden Granitblöcken nach bestimmt und scharf hervortretenden Trennungsflächen fest angewachsen, so dass zweifellos ein gangförmiges Vorkommen im Granit anzunehmen ist. Für das blosse Auge besteht das Gestein aus einer fein zuckerkörnigen Grundmasse von sehr heller, gelblicher Farbe, in der zahlreiche vollkommen farblose Feldspathe und Quarze, letztere z. Th. von deutlich dihexaëdrischer Form, eingewachsen sind. U. d. M. besteht die vollständig glasfreie, holokrystallinische Grundmasse aus rundlichen Quarzkörnchen mit zahlreichen, mehr eckigen Feldspathen von etwas bedeutenderer Grösse, theils Orthoklas, theils Plagioklas. Die Einsprenglinge sind grössere Feldspathe nicht bloss von Leisten-, sondern auch zum Theil von unregelmässiger Körnerform und von der-

selben Beschaffenheit wie der Feldspath der Grundmasse. Daneben liegen zahlreiche Quarze, meist unregelmässig begrenzt, z. Th. aber auch im Schliff deutlich die Dihexaëderform, aber allerdings immer mit ziemlich unregelmässigen Aussenflächen, zeigend. Stets sind die grösseren Feldspath- und Quarzeinsprenglinge in derselben Weise an ihrer Oberfläche von den ringsum liegenden Quarzkörnern der Grundmasse beeinflusst und von solchen durchwachsen, wie wir es oben bei den grösseren Quarz- etc. Körnern in den mosaikartigen Quarzaggregaten der Granite kennen gelernt haben. Die Quarzeinsprenglinge beherbergen zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse und wie die grösseren Feldspathe Einschlüsse von Grundmasse, die auch nicht selten seitlich in schlauchförmigen Partien mehr oder weniger weit in das Innere der betreffenden Krystalle eindringt. Glimmer fehlt anscheinend völlig, dagegen ist Hornblende in derselben Weise vorhanden wie im Granit und wie in diesem durch Verwitterung gebräunt und getrübt, z. Th. auch gebleicht. Ausserdem finden sich einzelne Opacitkörnchen und -Kryställchen. Die ganze Masse hat eine ungemein grosse Ähnlichkeit mit den Graniten mit mosaikartig ausgebildetem Quarz. Vielleicht hat man es mit einem porphyrisch erstarrten Nachschub im Granit zu thun, die Sammlung enthält aber leider keinen Granit aus jener Gegend der Insel, so dass eine Vergleichung nicht möglich ist.

3. Syenitporphyr. Der Syenitporphyr bildet einen Gang im Granit des Mamelles-Thales auf der Insel Mahé am Fusse des Wasserfalls. Es ist ein hellgraues Gestein, in dessen feinkörniger Grundmasse zahlreiche grössere leistenförmige Feldspathkrystalle eingesprengt sind, meist Orthoklas, z. Th. auch Plagioklas. U. d. M. zeigen diese Feldspatheinsprenglinge einen deutlichen zonaren Aufbau und eine Umrandung von kleinen, grünen, rundlichen Hornblendekörnern. In einzelnen Krystallen bilden diese auch eine sehr schmale innere Zone parallel der äusseren Umgrenzung, also wohl eine Umrandung in einem früheren Stadium der Ausbildung, dem später eine weitere Fortwachsung bis zur jetzigen Grösse folgte. Vielfach sind diese grünen Körner den grossen Feldspathkrystallen auch in grösserer oder geringerer Menge regellos eingewachsen. Die Grundmasse besteht aus grösseren, ganz

unregelmässig gestalteten Orthoklaskörnern mit wenig Plagioklas, zwischen denen einzelne Hornblendekörnchen liegen von derselben Beschaffenheit wie die, welche um die Einsprenglinge herum und in ihnen in grösserer Menge angehäuft sind. Auch einzelne Quarzkörnchen sind vorhanden, sowie zahlreiche Ilmenittäfelchen, letztere fast immer mit Hornblende verwachsen. Apatit bildet in geringer Menge lange dünne Prismen und Nadeln.

4. Hornblendevogesit. Der Hornblendevogesit findet sich auf Mahé an zwei Stellen. Er bildet im Mamelles-Thal mehrere Gänge im Granit und durchsetzt dort in derselben Weise auch den Syenitporphyr, der seinerseits gangförmig im Granit auftritt. Ebenso ist er gangförmig im Granit auch zwischen Anse Royale und Anse Forban beobachtet worden Auf der Fregatteninsel kommt er in losen Blöcken vor, die aber wohl auch aus bisher noch unbekannten Gängen stammen werden.

Die Grundmasse besteht überall aus einem Gewirre von kleinen braunen Hornblendeprismen und Orthoklasleistchen, beide etwa zu ziemlich gleichen Theilen, doch in ihrem Mengenverhältniss etwas wechselnd. In der Grundmasse liegen grössere, meist ganz regelmässig begrenzte Krystalle von Hornblende und von Olivin. Die Hornblende ist z. Th. noch ganz frisch, z. Th. stark zersetzt; das letztere ist beim Olivin stets der Fall, er ist überall vollständig in Serpentin oder in Pilit übergegangen.

Das Gestein von der Fregatteninsel ist dunkelgrau mit einem Stich ins Grünliche. Die einzelnen losen Stücke haben eine rostige braune Verwitterungsrinde. Auf dem dunklen Hintergrund treten zahlreiche kleine, gelbliche, trübe Flecken bis zum Durchmesser von 1 mm hervor. U. d. M. bildet in der Grundmasse die Hornblende ausnahmslos regelmässige braune Prismen, der an Menge etwas zurücktretende Orthoklas z. Th. seitlich wohl begrenzte Leistchen, z. Th. aber auch grössere Körnchen von unregelmässigem Umriss. Plagioklas konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Grössere Olivinkrystalle mit scharfer Umgrenzung, mit den bekannten charakteristischen Formen, darunter eine Anzahl von Zwillingen nach dem gewöhnlichen Gesetz, liegen in grösserer

Zahl in der Grundmasse, sie sind es, welche die erwähnten trüben gelblichen Flecken bilden. Die Trübung beruht auf einer vollständigen Zersetzung; aller Olivin ist in Pilit verwandelt. Er bildet jetzt eine heller bis dunkler gelbe Masse, die auch im Schliff nur unvollkommen durchsichtig ist. Sie zeigt im polarisirten Licht deutliche Faserung, und die Fasern sind bald mehr parallel angeordnet, bald durchkreuzen sie sich nach allen Richtungen. Die Polarisationsfarben sind z. Th. hoch, z. Th. gehören sie der ersten Ordnung an. Die Masse wird unter Ausscheidung von Kieselsäure durch Salzsäure zersetzt. Es ist eine chloritische oder serpentinartige Substanz. In ihr liegen in grösserer oder geringerer Zahl vollkommen farblose und klare Hornblendenädelchen, die bei der Behandlung mit Salzsäure nicht angegriffen werden. Sie sind alle verschieden orientirt und zeigen auch zu der Begrenzung des ursprünglichen Olivins keine gesetzmässige Lage. Von dem letzteren ist keine Spur mehr vorhanden, die ganze Masse ist ohne jeden Rückstand pilitisirt. Neben dem Olivin resp. Pilit und der Hornblende beobachtet man als Einsprenglinge nicht wenige, immerhin aber an Zahl etwas hinter ihm zurückstehende, regelmässig begrenzte, z. Th. mit deutlicher Zonarstructur versehene Prismen eines vollkommen klaren, im Schliff beinahe farblosen Augits, die auch in der Grösse ungefähr den Olivinkrystallen entsprechen. Es sind theils einfache Individuen, theils Zwillinge nach der Querfläche, theils Gruppen, die aus mehreren Krystallen regellos verwachsen sind. Im Gegensatz zum Olivin ist der Augit vollkommen frisch; er zeigt keine Spur von Zersetzung. Opacit fehlt so gut wie ganz; Apatit konnte nicht mit Sicherheit constatirt werden.

Der Vogesit, der im Mamelles-Thal am Fusse des Wasserfalls den Granit und den Syenitporphyr gangförmig durchsetzt, ist vollkommen dicht, dunkelgrau, basaltähnlich. Mit blossem Auge sichtbare Körnchen von Schwefelkies sind ziemlich reichlich eingesprengt, da und dort bemerkt man kleine, gelblichgrüne, unregelmässig begrenzte Flecken auf dem dunklen Hintergrund. Hier herrscht in der Grundmasse der Orthoklas entschieden etwas vor. Er ist nicht so ausgesprochen leistenförmig wie im vorigen Gestein, sondern bildet mehr unregelmässige Körnchen. Die Hornblende ist

heller braun gefärbt. Pilitisirter Olivin tritt sehr zurück, fehlt aber doch nicht ganz, dagegen sind auch hier neben der Hornblende Augiteinsprenglinge vorhanden, die aber hier stark zersetzt sind. Sie bilden die erwähnten grünen Flecken. Diese zeigen u. d. M. in einzelnen Fällen deutliche Augitform, sind jedoch meist ganz unregelmässig begrenzt. Aber auch diese unregelmässigen Körner gehören wohl zweifellos dem Augit an, da in ihnen die Zersetzung genau dieselbe ist wie in den sicher durch ihre Form identificirten Krystallen. Diese Zersetzung ist bis zum vollständigen Verschwinden der ursprünglichen Augitsubstanz fortgeschritten. Diese ist ganz in dunkelgrünen Chlorit mit dem charakteristischen Dichroismus und den anderen optischen Eigenschaften dieses Minerals übergegangen und der Chlorit hat eine weitere Umwandlung in Epidot erlitten, bald vom Centrum an nach aussen, bald in entgegengesetzter Richtung. Dabei hat sich vielfach auch etwas Quarz und etwas Kalkspath ausgeschieden. In dem Gesteinsgemenge erkennt man Apatitsäulchen und sehr viele regelmässig begrenzte Magneteisenoktaëderchen, neben denen der Schwefelkies grössere, unregelmässig begrenzte, gleichfalls opake Partien bildet, die bei abgeblendetem Licht deutlich ihre gelbe Farbe zeigen. Grössere Körner von Feldspath und Quarz mit grünem Augitrand sind Einschlüsse aus dem durchbrochenen Granit.

Der Amphibolvogesit von der Insel Mahé zwischen der Anse Royale und Anse Forban an der Südstrecke der Ostküste bildet einen Gang im Granit sowohl nach der Beobachtung von Dr. Brauer als nach dem vorliegenden Handstück, an dem das Gestein mit einem ziemlich grobkörnigen Granit fest und innig mit scharfer Grenze verwachsen ist. Es ist nicht sehr dunkel grau, mit bräunlicher Verwitterungsrinde, sehr feinkörnig bis dicht und stellenweise mandelsteinartig durch zahlreiche mit Kalkspath erfüllte Blasenräume, von denen aber manche auch durch Auflösung und Wegführung des Kalkspaths wieder ganz oder theilweise entleert worden sind. Mehrere grössere, mit blossem Auge deutlich sichtbare Quarzkörner, zu denen sich auch einige Feldspathkörner gesellen, sind zweifellos Einschlüsse aus dem durchbrochenen Granit. Eine Anzahl matter weisser Flecken er-

weisen sich u. d. M. als Einsprenglinge zersetzten Olivins von regelmässiger Krystallform, der in eine serpentinartige Substanz mit mehr oder weniger zahlreichen Nadeln einer sehr hellen Hornblende und Büscheln solcher Hornblendenadeln übergegangen, also ebenfalls pilitisirt ist. Hier verhalten sich aber die einzelnen Olivinkrystalle verschieden, insofern als manche fast nur Serpentin und sehr wenig Hornblende gebildet haben, während in andern eine überwiegende Menge Hornblende entstanden ist. Serpentinisirter und pilitisirter Olivin in unregelmässig begrenzten kleinen Körnchen nimmt hier auch an der Bildung der Grundmasse Theil, die sonst von Orthoklas und von sehr hellbraunen Hornblendeprismen zusammengesetzt wird. Der Orthoklas hat z. Th. die Form unregelmässig begrenzter Körnchen, theils die von langen und dünnen Leistchen, die vielfach durch annähernde Parallellagerung eine Andeutung von Fluidalstructur erzeugen. Apatit ist nicht selten, Magneteisen fehlt fast ganz.

5. Diorit. Die ziemlich verbreiteten Diorite sind reine Hornblendediorite, Biotit fehlt ganz oder ist doch äusserst sparsam vorhanden und dann mit Hornblende verwachsen. Diese ist bald grün, bald braun, und in einzelnen hierhergehörigen Gesteinen ausgesprochen schilfig. Nur in einem einzigen porphyrartig ausgebildeten Diorit fehlt der Quarz, in der Mehrzahl derselben findet er sich, zum Theil in ziemlicher Menge. Allen Quarzdioriten fehlt die Porphyrstructur. Das Aussehen der meisten Vorkommen ist frisch, doch ist der Feldspath etwas, die Hornblende meist sehr stark umgewandelt und zu einem mehr oder weniger grossen Theil in Epidot übergegangen, bei beiden Mineralien ist das aber nur in solchen Dioriten der Fall, in denen die Hornblende nicht schilfig ist. Diese schilfige Hornblende ist stets vollkommen frisch und beinahe ebenso der sie begleitende Feldspath, welcher letztere höchstens im Beginn der Zersetzung steht und dadurch ein wenig getrübt erscheint. Man findet hier namentlich nicht die geringste Spur des in den anderen Dioriten so verbreiteten Epidots. Auch von den unten zu betrachtenden Diabasen unterscheidet sich der Diorit durch die ausgeprägte Epidotbildung, die in jenen fast vollkommen fehlt. Eisenerze sind in allen Dioriten nur spärlich vorhanden. Alle diese

Gesteine bilden Gänge im Granit und Syenit und gehören also in diesem Sinne zu den Dioritporphyriten, wenn sie auch nur zum kleineren Theil Porphyrstructur zeigen.

a) Quarzfreier Dioritporphyrit. Ein Gestein dieser Art bildet einen Gang im Granit auf der Insel aux Cerfs. In einer schwarzen feinkörnigen Grundmasse sind zahlreiche, etwa erbsengrosse rundliche Feldspathkrystalle porphyrartig ausgeschieden, die auf einer angewitterten Oberfläche warzenförmig hervorragen. U. d. M. erweist sich dieser Diorit als ein fast zu gleichen Theilen aus ganz unregelmässig begrenzten Feldspath- und Hornblendekörnern von ziemlich übereinstimmender Grösse bestehendes Gemenge. Der Feldspath ist zum grössten Theil gestreift, doch sind daneben auch viele ungestreifte Körner vorhanden. Zahlreiche Feldspathe enthalten einen Kern von Epidot, der sich in ihnen durch Umwandlung von innen heraus gebildet hat. Namentlich sind die grossen eingesprengten Plagioklase stark zersetzt und in der angegebenen Weise in Epidot umgewandelt, dem sich mehr oder weniger Quarz zugesellt. Auch sind schmale Klüftchen in dem Gestein mit einem Gemenge von Epidot und Quarz ausgefüllt. Die Hornblende ist braun und hier vollkommen frisch. Quarz als ursprünglicher Gesteinsgemengtheil fehlt ganz, ebenso fast ganz Opacit; nur sehr vereinzelte opake Körnchen sind in der Hornblende eingeschlossen. Auch wenige Apatitnädelchen sind vorhanden, ebenso etwas Titanit in regelmässigen Kryställchen.

b) Quarzdiorit mit gewöhnlicher Hornblende. Dieser findet sich in Gängen im Granit des Mamelles-Thals auf Mahé und im Syenit auf der Insel Silhouette zwischen Point Haddon und Point Ramastu. Es sind hellgrünlichgraue feinkörnige Gesteine ohne Porphyrstructur, vielfach mit einer braunen Verwitterungsrinde. U. d. M. zeigt der Feldspath, der fast ohne Ausnahme Plagioklas ist, die Form kurzer dicker Leisten von mehr oder weniger regelmässiger Gestalt, zuweilen bildet er auch ganz regellos begrenzte Körner. Die Hornblende hat meist die Gestalt kurzer und dicker, zuweilen auch längerer und dünnerer Prismen mit nicht sehr geradliniger seitlicher und unregelmässiger endlicher Begrenzung, aber auch hier fehlen ganz regellose Formen nicht, die wohl

Querschnitte durch die dickeren Prismen darstellen. Quarz ist fast in allen Schliffen, namentlich des Diorits vom Mamelles-Thal, in ziemlicher Menge vorhanden, überall als Ausfüllung der Zwischenräume zwischen den anderen Bestandtheilen. Diese haben eine weitgehende Zersetzung erlitten. Die Hornblende ist so gut wie vollständig in grünen dichroitischen Chlorit übergegangen, der nur noch da und dort spärliche Reste des ursprünglichen Minerals enthält, in denen man aber mit Sicherheit einen braunen Amphibol erkennt. Der Chlorit seinerseits ist zum Theil in Epidot umgewandelt, dessen hell gelblichgrüne Körner man schon makroskopisch deutlich erkennt. Diese Umwandlung in Epidot hat auch, und zwar in noch weit höherem Maasse, der Feldspath erlitten. Jeder Feldspathkrystall enthält einen grösseren oder kleineren Kern von Epidot in ähnlicher Weise, wie es schon oben bei der Betrachtung des quarzfreien Diorits von der Insel aux Cerfs erwähnt wurde, aber in weit beträchtlicherem Maassstabe. Ganz frischer Feldspath umgiebt diese meist unregelmässig begrenzten, zuweilen auch die charakteristischen Querschnitte und Blätterbrüche des Epidots zeigenden oder aus radial angeordneten Stengeln bestehenden und dann besonders grossen Körner mit einer oft dickeren, vielfach aber auch nur sehr dünnen Hülle. Diese Erscheinung ist hier eine an allen Feldspathen ganz allgemein zu beobachtende, während sie bei dem oben genannten quarzfreien Diorit von der Insel aux Cerfs mehr eine Ausnahme bildet. Sie ist wohl darauf zurückzuführen, dass das wie so häufig bei den Plagioklasen basischere Centrum der Umwandlung in Epidot leichter zugänglich war als die saureren, weniger zersetzbaren Randtheile, die nach den Auslöschungsverhältnissen dem Oligoklas angehören. Titanit und Zirkon in wohlbegrenzten Krystallen sind spärlich.

c) Quarzdiorit mit schilfiger Hornblende. Ein dunkelgrauer, braun verwitternder Diorit aus einem Gang im Granit zwischen der Anse Forban und Anse Royale auf Mahé zeigt u. d. M. die Hornblende in ausgesprochen schilfiger Beschaffenheit. Jedes der übrigens nicht besonders zahlreichen Hornblendeprismen besteht aus einer Anzahl parallel verwachsener hellgrüner, in ihrer Zusammenhäufung dunklerer, nicht stark dichroitischer Nädelchen, von denen einzelne auch

isolirt in dem umgebenden Feldspath liegen. Die die Prismen zusammensetzenden Nadeln sind verschieden lang, und einzelne ragen an den Enden der Prismen mehr oder weniger weit hervor, so dass ganz unregelmässig zackige, terminale Begrenzungen entstehen, während die Seiten meist ziemlich geradlinig sind. Der durch beginnende Zersetzung stark getrübte Feldspath ist weit überwiegend Plagioklas; er bildet kurze, dicke Leisten von meist ziemlich regelmässiger Begrenzung, in deren Zwischenräumen der Quarz als letzte Bildung erscheint. Titanit ist ziemlich reichlich vorhanden, und zwar liegt er, ebenso wie der Quarz, in den Zwischenräumen zwischen den Feldspathleisten. Er ist also im Gegensatz zu dem sonst gewöhnlich zu beobachtenden Verhalten nach dem Feldspath zur Krystallisation gelangt; automorphe Krystalle einer älteren Generation von Titanit scheinen in diesem Gestein gar nicht vorzukommen. Zirkon in kleinen Kryställchen fehlt nicht, ebenso wenig Apatit. Wie schon erwähnt, zeigen hier weder der Feldspath, noch die Hornblende Zersetzung und Umwandlung in Epidot. Namentlich die Hornblende ist noch ganz frisch, der Feldspath aber stellenweise etwas getrübt.

Weniger ausgesprochen, aber doch immer noch deutlich schilfig ist die Hornblende eines sonst dem eben beschriebenen sehr ähnlichen Diorits, der, gleichfalls als Gang im Granit, und zwar an der Strasse Forêt noire auf der Insel Mahé vorkommt. Dagegen sind hier die einzeln im Feldspath liegenden hellgrünen bis fast farblosen Hornblendenädelchen, die in dem eben betrachteten Gestein nur spärlich auftreten, sehr reichlich vorhanden und zeigen in ausgezeichneter Art die Erscheinung der sogen. „gewanderten“ Hornblende. Apatit, Titanit und Zirkon finden sich hier auf dieselbe Weise wie dort. Ein eingeschlossenes fremdes Quarzkorn ist von einem Kranz grüner Hornblendekörnchen umsäumt.

6. Diabas. Der Diabas ist fast überall, wo er sich findet, Olivindiabas. Er kommt, wie der Diorit, an zahlreichen Stellen, aber stets nur in geringer Menge vor. Im Norden der Insel Mahé liegt der Olivindiabas in losen Blöcken in dem Fluss, der aus der Marée aux cochons kommt, und in derselben Weise findet er sich im Rochon-Flusse. Gänge im

Granit bildet er im Mamelles-Thale am Fusse des Wasserfalls. Alle diese Gesteine haben eine mehr oder weniger eingreifende Umwandlung erlitten. Ihr Olivin ist in Pilit, ihr Augit z. Th. in Uralit übergegangen, während der Plagioklas seine frische Beschaffenheit im allgemeinen fast vollständig bewahrt hat. Zwischen der Anse Royale und Anse Forban an der Ostküste von Mahé trifft man lose Blöcke, die wohl ebenfalls zum Olivindiabas gehören, die sich aber von den eben genannten, stark zersetzten Vorkommen durch fast völlige Frische, namentlich des Olivins unterscheiden, und ein ebensolches Gestein findet sich auf der Insel Sud-Est. Überall sind es feinkörnige, fast schwarze Gesteine, deren Farbe durch beginnende Verwitterung ins Dunkelgrüne oder Dunkelbraune übergeht. Zum Olivindiabas zu rechnen ist auch der Diabasporphyrit, der auf der Insel Longue den Syenit gangförmig durchsetzt und der sich durch Plagioklaseinsprenglinge von enormer Grösse auszeichnet. Endlich ist auch ein Vorkommen von olivinfreiem Diabas bekannt, der auf der Insel Silhouette einen Gang im Syenit bildet. Auch er ist wie die meisten anderen hierher gehörigen Gesteine stark zersetzt, aber nur ganz ausnahmsweise hat sich dabei, wie in den Dioriten, Epidot gebildet, jedenfalls in weit geringerer Menge als dort.

a) Olivinfreier Diabas. Der einzige olivinfreie Diabas, den man von den Seyschellen kennt, und dessen Vorkommen soeben angegeben wurde, bildet eine dunkelgraue, ziemlich feinkörnige Masse ohne grössere Ausscheidungen, aber mit zahlreichen grün umrandeten Quarzkörnern, die darnach zweifellos als fremde Einschlüsse anzusehen sind. Schon mit der Loupe erkennt man zahlreiche Feldspathleistchen, die sich u. d. M. als recht frisch erweisen. Sie umschliessen zahlreiche Magneteisenkörnchen und sind ausserdem durch allerfeinsten Magneteisenstaub, der sehr gleichmässig durch die Krystalle vertheilt zu sein pflegt, zum grössten Theil mehr oder weniger stark imprägnirt. Viele Feldspathleistchen sind gebogen, manche sogar zerbrochen. Derartige Kataklaserscheinungen sind in den Seyschellengesteinen vielfach angedeutet, in keinem derselben treten sie aber so deutlich hervor wie in dem vorliegenden. Die Zwischenräume zwischen den Plagioklaskryställchen erfüllt eine braune, vielfach deut-

lich faserige Hornblende, die gleichfalls zahlreiche Magneteisenkörnchen beherbergt. Sie hat durchaus die Beschaffenheit des Uralits und in der That findet man auch in der Hornblende da und dort noch spärliche Überreste des ursprünglichen, ebenfalls braunen Augits, aus dem sie hervorgegangen ist. Diese secundäre Hornblende ist dann ihrerseits wieder theilweise weiter zersetzt worden, und in Chlorit und andere ähnliche Umwandlungsproducte übergegangen.

Einige Apatitnädelchen und etwas Schwefelkies vervollständigen das Gesteinsgemenge. Eigenthümlich ist es, dass einige winzige Klüftchen in dem Gestein mit einer Hornblende erfüllt sind, die der als Gemengtheil vorhandenen in der Farbe sehr ähnlich sieht. Aber das Mineral der Spältchen ist frischer, nicht faserig und frei von Magneteiseneinschlüssen, auch etwas stärker dichroitisch. An einzelnen Stellen ist die Hornblende in den Spältchen parallel der angrenzenden in dem Gestein orientirt, in den meisten Fällen ist aber diese Beziehung nicht vorhanden.

b) Olivindiabas. Am frischesten von allen Olivindiabasen, ja fast vollkommen unverändert und unzersetzt sind diejenigen von der Küste von Mahé, zwischen Anse Royale und Anse Forban und von der Insel Sud-Est. Namentlich ihr Olivin ist noch so gut wie ganz frisch und unterscheidet sich dadurch sehr von dem Olivin der anderen Olivindiabase, in denen dieser Bestandtheil eine vollständige Zersetzung erlitten hat. Die beiden genannten Gesteine machen wegen der Frische des Olivins den Eindruck viel geringeren Alters als die anderen. Mit diesen stimmen sie aber sonst in jeder Hinsicht bezüglich der mineralogischen Zusammensetzung und der Structur vollkommen überein, so dass sie wohl hierher zu rechnen sind.

Das Gestein von Sud-Est ist anamesitartig feinkörnig und von grauer Farbe. Mit der Loupe erkennt man deutlich weisse und schwarze Bestandtheile, die auf der dünnen bräunlichen Verwitterungsrinde noch deutlicher nebeneinander hervortreten. U. d. M. zeigt sich eine ausgesprochene Diabasstructur: grössere, regelmässig begrenzte Plagioklasleisten liegen kreuz und quer durcheinander und ihre Zwischenräume sind von einem wenig dichroitischen, violettbraunen Augit

ausgefüllt. Zahlreiche Olivine liegen dazwischen als ältere Bildung, mehr oder weniger regelmässig begrenzt, aber nie sehr scharfe und deutliche Olivinformen, häufiger unregelmässig rundliche Körner bildend. Dazu kommen viele und grosse Ilmenittafeln und -leisten und endlich eine ziemliche Anzahl langer Apatitnädelchen, deren sechseckige Querschnitte nicht selten hervortreten. Alle Bestandtheile sind vollkommen frisch und zeigen kaum eine Spur von Zersetzung, nur der Olivin ist durch Ablagerung von etwas Eisenhydroxyd auf kleinen Spältchen stellenweise schwach gebräunt. Der Plagioklas selbst dagegen ist vollkommen klar und zeigt keine Spur von Trübung und dasselbe gilt für den Augit.

Noch feinkörniger ist der gleichmässig graue, frische Olivindiabas, der in säulenförmig abgesonderten Massen zwischen Anse Royale und Anse Forban am Wege liegt. U. d. M. bemerkt man dieselbe ausgesprochene Diabasstructur wie in dem Gestein von Sud-Est, nur sind die Augit- und Plagioklasindividuen erheblich kleiner, und die braune Farbe des Augits geht nicht ins Violette. Auch die Olivine sind kleiner, sowie weniger zahlreich, sonst aber ebenso beschaffen wie dort, und dasselbe gilt auch für den Ilmenit; beide letzteren sind hier gleichfalls vor Augit und Plagioklas auskrystallisirt. Ausserdem treten noch kleine Mengen einer schmutzig dunkelgrünen Zwischenklemmungsmasse auf, die ein Aggregat winziger, ziemlich stark doppelbrechender Körnchen und Nädelchen darstellt. Vielleicht ist es devitrificirtes Glas; unzersetzte isotrope Glasreste sind aber nirgends mehr vorhanden. Auch hier ist der Plagioklas und der Augit noch vollkommen wasserhell und ohne Trübung, und ebenso verhält sich der Olivin.

Von den stark zersetzten Olivindiabasen sind die Stücke aus dem Bette des Rochon-Flusses durchweg Geschiebe, über das Anstehende ist nichts bekannt. Die Farbe ist grau bis schwarz ins Dunkelgrüne und das Korn ist feinkörnig bis dicht. Durch Verwitterung hat sich da und dort eine braune Rinde gebildet, auch zeigt eines der vorliegenden Exemplare die charakteristische Kugelform verwitternder Diabase.

U. d. M. zeigt sich das Gestein durchweg in allen vorliegenden Proben im Korn ungefähr gleich dem von der Insel

Sud-Est mit geringen Unterschieden im Einzelnen. Der Plagioklas und der Augit verhalten sich wie dort, beide sind vollkommen frisch. Der Augit ist aber hier hell bräunlich und zu den kleineren Plagioklasleisten gesellen sich einige grössere, regelmässig, aber nicht lamellenförmig begrenzte Plagioklaskrystalle, die zahlreiche rundliche Schlackeneinschlüsse, theilweise in geradliniger Anordnung parallel der Fläche des Brachypinakoids beherbergen. Auch der Ilmenit tritt in der schon geschilderten Weise auf, und ebenso findet man, wie in allen diesen Diabasen, zahlreiche Apatitnadeln von verschiedener Grösse. Abweichend vom Bisherigen ist nun aber der Olivin vollständig zersetzt. Er zeigt in einzelnen Exemplaren aufs deutlichste die charakteristischen Formen, ist aber doch meist unregelmässiger begrenzt. Von der Olivinsubstanz sind jedoch nur noch geringe Reste vorhanden, sie ist fast ganz in eine trübe, schmutziggrüne, oft beinahe undurchsichtige, häufig durch weitere Verwitterung schmutzigbraune, durch Salzsäure zersetzbare Masse übergegangen, in der mehr oder weniger zahlreiche Hornblendenädelchen wirr durcheinander liegen, die vielfach erst im polarisirten Licht deutlich hervortreten. Meist überwiegt die schmutziggrüne oder braune Masse, die Zahl der darin eingeschlossenen Hornblendenadeln ist gering; in einzelnen Fällen häufen sich diese jedoch an bis zur fast vollständigen Verdrängung jener Masse. Man sieht dann, dass die Hornblende hellgrün ist, erkennt zuweilen deutliche Querschnitte und kann die geringe Auslöschungsschiefe constatiren.

Wesentlich von derselben Beschaffenheit ist auch das dunkelgrünlichgraue Gestein, das im Mamelles-Thal am Fusse des Wasserfalles Gänge im Granit bildet.

Erheblich stärker umgewandelt ist der Olivindiabas von der Marée aux cochons. Er durchsetzt gangförmig den von Granit gebildeten Boden des Flusses, der aus dem Walde jenes Namens kommt. Das Gestein ist vielleicht etwas gröber körnig als das aus dem Rochon-Fluss, auch etwas mehr grünlich. Auf dem dunkleren Hintergrund bemerkt man zahlreiche, ziemlich grosse, helle und grünliche, verworren faserige Partien, sowie einzelne Schwefelkieskörnchen. Eines der vorhandenen Stücke zeigt eine breite braune Verwitterungsrinde,

scharf abgegrenzt gegen das frischere Gestein im Innern. Die Structur ist hier dieselbe wie bei den schon betrachteten Diabasen. Der Plagioklas ist auch hier zum grossen Theil noch vollkommen frisch, einzelne Leisten sind aber auch schon stark getrübt, namentlich im Innern. Auch der Ilmenit, der Schwefelkies und der Apatit sind noch nicht verändert. Dagegen ist dies wie in dem eben geschilderten Gestein vom Rochon-Flusse bei dem Olivin in hohem Maasse der Fall und im Gegensatz zu dort auch bei dem Augit. Jener ist in ganz typischen Pilit übergegangen, dieser ist vollständig uralitisirt.

Was den Olivin anbelangt, so findet man auch in dem Gestein von der Marée aux cochons neben überwiegenden unbestimmten oder ganz unregelmässigen Körnern einzelne unzweifelhafte Olivinformen. Aber die Olivinsubstanz ist so gut wie vollständig verschwunden und an ihre Stelle ist ein Gewirr von Hornblendenädelchen getreten. Die Farbe der letzteren ist hellgrün, dünnere sind beinahe farblos, Dichroismus ist fast nicht zu bemerken, die Auslöschungsschiefe ist gering; alle Eigenschaften sind die der Hornblende. Dazwischen liegen geringe Mengen einer hellgrünen, nur schwach trüben, durch Salzsäure zersetzbaren chloritischen oder serpentinartigen Substanz. Die Hauptausfüllungsmasse der Olivinformen bildet aber stets die Hornblende, die dazwischen liegende grüne Substanz ist immer in untergeordneter Menge vorhanden und fehlt auch nicht selten ganz. Dieses Mengenverhältniss macht einen Unterschied gegen den Pilit in dem Diabas vom Rochon-Flusse, in dem die Hornblende durchweg mehr zurücktritt. Der Pilit bildet die oben erwähnten, mit der Loupe schon sichtbaren verworrenfaserigen Partien.

Auch von dem Augit sind nur noch spärliche, aber doch noch reichlichere Überreste vorhanden als von dem Olivin, das meiste ist in Hornblende umgewandelt. Er ist hell bräunlich, und auch die aus ihm zunächst gebildete Hornblende ist braun und compact, nicht faserig. Ihre Querschnitte zeigen deutlich die Spaltbarkeit der Hornblende, sie ist stark dichroitisch. Aber diese braune Hornblende ist zum grössten Theil nicht geblieben; sie ist ihrerseits weiter umgewandelt worden und in eine grüne faserige Hornblende übergegangen. Beide, die grüne und die braune, sind stets parallel verwachsen

und zeigen manchmal, nicht immer, etwas verschiedene Auslöschungsschiefe. Die Umwandlung der braunen in die grüne Hornblende ist meist, innen beginnend, nach aussen vorgeschritten und die grüne Substanz wurde dabei mit einer Menge feiner Opacitkörnchen erfüllt, die bei der braunen compacten Hornblende durchaus fehlen.

Man hat hier also zweierlei verschiedene Neubildungen von grüner Hornblende in demselben Gestein nebeneinander, die in dem Pilit und die in dem Uralit. Aber beide sind doch stets mit Sicherheit zu unterscheiden. Die in dem Pilit ist etwas heller als die in dem Uralit und niemals von der compacten braunen Hornblende begleitet. In dem Pilit liegen die Nädelchen stets kreuz und quer durcheinander, im Uralit sind in demselben Individuum die Fasern stets genau parallel und divergiren höchstens am Rande etwas. In dem wirren Aggregat, das den Pilit bildet, findet man nie eine Spur von Augit wie in dem parallelfaserigen Uralit, und ebenso wenig trifft man dort die feinen Opacitkörnchen wie im letzteren, sondern nur Ilmenittäfelchen von der gewöhnlichen ursprünglichen Bildung. Man kann also den Pilit stets leicht erkennen, auch wenn er nicht die regelmässige Olivinform zeigt, und dasselbe gilt für den Uralit. Die Umwandlung des letzteren geht übrigens zuweilen noch etwas weiter. Die grüne Hornblende geht in einzelnen Individuen in eine grüne chloritische Masse über, die dann ihrerseits etwas, aber doch stets nur sehr wenig Epidot gebildet hat, wie es oben bei der Betrachtung des Diorits beschrieben worden ist. Aber während die Epidotbildung dort eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist, tritt sie hier ausserordentlich zurück und ist auf dieses eine Diabasvorkommen beschränkt.

Zum Olivindiabas gehört auch der ausgezeichnete Diabasporphyrit, der an der Küste der Insel Longue Gänge im Syenit bildet. Er zeigt eine feinkörnige dunkelgrüne Grundmasse mit weissen Flecken, in welcher Plagioklaskrystalle von enormer Grösse eingewachsen sind. Der grösste an einem Ende abgebrochene ist trotz des fehlenden Stückes noch 7 cm lang und der breiteste, ebenfalls abgebrochene, 5 cm dick. Diese deutlich gestreiften, ziemlich regelmässig begrenzten Feldspathe sind in der Mitte braun und stark, und zwar

etwas fettig glänzend, nach aussen hin werden sie allmählich farblos und matter. Die Grundmasse erweist sich u. d. M. als ein Olivindiabas mit uralitisirtem Augit und pilitisirtem Olivin, der von dem oben beschriebenen in keinem Punkt wesentlich abweicht.

7. Augitporphyrit. Der Augitporphyrit ist auf das Bett des Rochon-Flusses beschränkt, wo er in Form von Lesesteinen gesammelt worden ist. Es ist ein vollkommen dichtes, tiefschwarzes Gestein, auf dessen frischem Bruch einzelne Feldspathleistchen hervortreten. Auch durch Verwitterung wird die schwarze Farbe nicht geändert, wie bei den unter diesen Umständen meist braun werdenden Dioriten und Diabasen. U. d. M. erweist sich das Gestein als ein mit winzigen Plagioklasleistchen und Magneteisenkörnchen durchsetztes braunes Glas, in dem grössere Plagioklasleisten, rundliche Körner von hellbraunem Augit und vollständig zu einer schmutziggrünen Substanz umgewandelte, scharf und regelmässig umgrenzte Olivinkrystalle eingewachsen sind. Es ist ein hyalopilitischer Olivin-Weiselbergit, dem aber rhombischer Augit durchaus fehlt.

C. Sedimentärgesteine.

Solche sind bisher von den Seyschellen noch nicht bekannt gewesen. In der That scheinen sie hier auch nur in geringer Ausdehnung und Verbreitung vorzukommen, und alles, was man bis jetzt davon kennt, steht in bestimmter Beziehung zu den Eruptivgesteinen: es sind Contactgesteine der letzteren, offenbar durch den Granit und Syenit metamorphosirte Thonschiefer.

Auf der Insel Silhouette findet sich in unmittelbarer Nähe des Syenits ein vollkommen dichtes schwarzes Gestein, das sich bei genauerer Untersuchung als ein ausgezeichneter Andalusithornfels erweist. U. d. M. bemerkt man ein stellenweise fast undurchsichtiges Gemenge von winzigen Quarz- und Magneteisenkörnchen, das nur da, wo letztere sparsamer werden, Licht hindurch lässt. Die Menge des Magneteisens, das sich mit dem Magnet aus dem Pulver ausziehen lässt, ist so gross, dass der Hornfels auch die Compassnadel in lebhafte Bewegung setzt. In diesem feinen Gemenge sind zahl-

reiche Andalusitprismen eingewachsen, theils farblos, theils röthlich und dann mit dem bekannten charakteristischen starken Dichroismus. Die Kryställchen liegen alle einzeln und zeigen nicht die beim Andalusit so häufige Aggregation zu büschelförmigen Gruppen.

Von der Insel aux Cerfs östlich von Mahé stammt ein hellgraues, weissgeflecktes, dünnplattiges, platt und uneben bis muschelig brechendes, einem hellgefärbten Kieselschiefer oder einer Adinole gleichendes, feldspathhartes, v. d. L. nur an feinen Spitzen schmelzbares Gestein, das als ein andalusitfreier Hornfels bezeichnet werden kann. U. d. M. erweist es sich als ein äusserst feines Aggregat äusserst winziger und daher unerkennbarer Mineraltheilchen ohne irgendwelche grössere eingewachsene Krystalle. Es wird von Salzsäure nicht angegriffen, aber von Flusssäure leicht vollkommen zersetzt. Nach der Analyse von C. Busz hat es die folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	75,76
Thonerde	13,95
Eisenoxydul	1,23
Kalk	Spur
Kali	4,15
Natron	5,36
Wasser	0,50
	100,95

Brauer bezeichnet das Gestein als gangförmig im Granit vorkommend. Nach den angegebenen Eigenschaften hat man es aber zweifellos mit einem Contactgestein zu thun, von dem aber zur Zeit Näheres nicht bekannt ist.

Von Sedimenten finden sich darnach, wie gesagt, nur durch Contactmetamorphose gehärtete Gesteine. Man muss aber aus diesen spärlichen Vorkommnissen schliessen, dass die Inseln ursprünglich von einer zusammenhängenden Sedimentärdecke überzogen gewesen sind, die allmählich bis auf einige wohl an besonders geschützten Stellen liegende, im Contact mit dem Granit und dem Syenit gehärtete und verfestigte Reste durch die Erosion zerstört worden ist. Nicht unwahrscheinlich ist es indessen, dass eine eingehende geologische Untersuchung des Landes noch eine grössere Ausdehnung der Sedimentärschichten ergiebt und vielleicht auch Thonschiefer etc. ent-

decken lässt, die nicht contactmetamorphisch verändert, dagegen fossilführend sind. Diese würden dann wohl eine genauere Bestimmung der Altersverhältnisse auch der obenbeschriebenen Eruptivgesteine ermöglichen, die vorläufig bei unseren jetzigen Kenntnissen unausführbar ist.

Betrachten wir nun zum Schluss, welche Gesteine von den verschiedenen Inseln untersucht worden sind (zunächst abgesehen von dem unten zu betrachtenden Laterit und den damit in Zusammenhang stehenden Gesteinen der Fregatteninsel), so erhalten wir das Folgende:

Insel Silhouette: Syenit zwischen Point Ramastu und Point Haddon an der Südküste; in dessen Drusenräumen grosse Feldspath- und Quarzkrystalle und auf Spaltenwänden mit Krusten von Kieselsinter bedeckt. Der Syenit wird auf dieser Strecke von Gängen olivinfreien Diabases, sowie von Quarzdiorit mit reichlichem Epidot durchbrochen. Andalusithornfels im Contact mit Syenit. Granit ist von dieser Insel nicht bekannt. Stücke von anderen Theilen von Silhouette als den genannten liegen nicht vor.

Insel Praslin: Grobkörniger, hellröthlicher Granit, zum Theil frisch, zum Theil stark zersetzt; von der Anse Volbert.

Insel aux Fregates: Feinkörniger, stark zersetzter Granit, Hornblendevogesit und andere Gesteine in losen Stücken aus der unten zu betrachtenden Lateritsandsteindecke. Anstehendes Gestein liegt nur von der Südwestecke der Insel vor und zwar ein ebenfalls feinkörniger röthlicher Granit.

Insel Mahé: a) In der Nähe der Stadt Mahé ist feinkörniger bis mittelkörniger Granit von grauer Farbe verbreitet, z. Th. mit Mosaikquarz, z. Th. mit solchem von der gewöhnlichen Beschaffenheit. b) Von der Strasse Forêt noire stammt ziemlich grobkörniger Amphibolgranit, der am Ende der Strasse von röthlichem, ziemlich zersetztem Felsitporphyr deckenartig überlagert und von Quarzdiorit mit grüner schilfiger Hornblende gangförmig durchbrochen wird. c) Im Rochon-Flusse wurden Geschiebe von Olivindiabas, z. Th. auch durch Verwitterung kugelförmig abgesonderter Olivindiabas, sowie Geschiebe von Augitporphyrit (Olivin-Weisel-

bergit) gesammelt. Auch unter den Geschieben des Flusses, der aus dem Marée aux cochons genannten Walde kommt, findet sich Olivindiabas. Am Mamelles-Fluss und zwar am Fusse des Wasserfalls wurden beobachtet und zwar in Gängen im Granit: Quarzdiorit mit Epidot, Olivindiabas mit pilitisirtem Olivin und uralitisirtem Augit, Hornblendevogesit und Syenitporphyr. d) Bei Point Larue und von hier bis Cascade ist nur Amphibolbiotitgranit bekannt, der von ersterem Fundort besonders reich an Zirkon. Weiter südlich an der Ostküste zwischen Anse Forban und Anse Royale ist der Granit durchbrochen von Gängen, die aus Quarzdiorit mit schilfiger Hornblende, Hornblendevogesit und Granitporphyr bestehen. Ein Olivindiabas mit ganz frischem Olivin liegt in säulenförmig abgesonderten Massen am Strande.

Insel aux Cerfs: In dem Granit, von dem aber keine Probe vorliegt, bildet quarzfreier porphyrischer Diorit einen Gang. Daselbst ist auch der adinoleartige andalusitfreie Hornfels gefunden worden, der sicherlich als ein Contactgestein des Granits aufzufassen ist.

Insel Longue: Von hier kennt man einen ziemlich grobkörnigen Syenit, der am Meeresufer von einem Diabasporphyrit mit Plagioklaseinsprenglingen von enormer Grösse gangförmig durchbrochen wird. Granit wurde hier nicht gesammelt.

Insel Sud-Est: Von hier stammt ein Olivindiabas mit frischem Olivin, ähnlich dem oben erwähnten zwischen der Anse Royale und Anse Forban auf der Insel Mahé.

D. Verwitterung. Lateritbildung.

a) Oberflächliche Verwitterung. Rillen.

Eine Folge der Verwitterung und Erosion sind die mehr oder weniger ausgezeichnet ausgebildeten Rillen, die sich nach der Mittheilung von Dr. Brauer an zahlreichen Stellen auf senkrechten oder nahezu senkrechten Wänden der oben beschriebenen Gesteine, namentlich des Granits, über eine Höhe bis zu 35 m hinziehen. Diese Rillen beginnen oben flach und schmal, werden auf ihrem Gang vertical abwärts in der Richtung des stärksten Falles nach unten zu immer breiter und tiefer und erlangen schliesslich eine Breite

und Tiefe bis zu einem halben Meter. Dabei verzweigen sie sich vielfach und vereinigen sich mit den benachbarten. Sie stehen meist dicht gedrängt, oft so sehr, dass zwischen zwei nebeneinander hergehenden Rinnen scharfe Grate entstehen. Die Oberfläche zeigt stets eine eigenthümliche Glättung mit fettigem Glanz. Auch an einzelnen Gesteinsblöcken sieht man auf geeigneten Flächen solche Rinnen, die nicht selten so tief einschneiden, dass sie den Block in zwei Hälften zertheilen. Sind die Gesteinswände weniger steil, nur unter etwa 70° geneigt, dann fehlen die Rillen und es tritt plattige Absonderung auf, die in der Richtung der oberflächlichen Begrenzung des Gesteins verläuft. Eine Granitwand mit den erwähnten Rillen von Point Larue an der Ostküste von Mahé ist auf Taf. XI Fig. 1, eine andere von Natural Mark, einem etwas nördlicher zwischen Point Larue und der Stadt Mahé am Meeresstrand aufsteigenden Berg, ist auf Taf. XI Fig. 2 abgebildet. Ähnliche Erscheinungen sind auch schon sonst in den Tropen an krystallinischen Gesteinen beobachtet worden. So beschreibt sie neuerdings Branner an den Graniten und Gneissen Brasiliens (Bull. geol. soc. America. 7. 1896. 255 ff.; Ref. dies. Jahrb. 1897. II. -79-).

b) Laterit.

Wie in anderen tropischen Ländern, in Indien, Ceylon, Brasilien, Afrika etc., so spielt auch auf den Seyschellen der Laterit eine grosse Rolle. Herr Dr. Brauer hat von seiner Reise u. A. auch eine Anzahl Lateritproben von jenen Inseln mitgebracht, die den im Folgenden mitgetheilten Untersuchungen zu Grunde liegen.

Durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen in den Heimathsgebieten des Laterits ist es wohl zweifellos festgestellt, dass der noch auf ursprünglicher Lagerstätte befindliche primäre Laterit das Verwitterungsproduct verschiedener Gesteine darstellt, in situ entstanden unter Umständen, die vorzugsweise in den Tropen obwalten. Nach dem Ursprungsgestein hat man in diesem Sinne Granitlaterit, Gneisslaterit, Basaltlaterit etc. zu unterscheiden. Vielen Tropenreisenden verdanken wir mehr oder weniger ausführliche Schilderungen des Vorkommens und der äusseren Beschaffenheit des Laterits in

verschiedenen Gegenden, die hier im Allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden müssen. Man hat aber, wie es scheint, der Ermittelung der mikroskopischen Beschaffenheit und der chemischen Zusammensetzung dieser soweit verbreiteten Verwitterungsmassen bisher nur sehr geringe Aufmerksamkeit geschenkt. Hierüber klagen u. A. auch schon Medlicott und Blanford[1], die nur eine einzige vollständige Lateritanalyse und zwar einer eisenreichen Varietät von Rangun in Birma, ausgeführt von Captain James, mittheilen können. Auch die sonstige Literatur giebt nur ganz wenige Analysen von Laterit, gleichfalls vorzugsweise von eisenreichen Abänderungen und den dem Laterit so häufig und in so charakteristischer Weise eingelagerten Eisenconcretionen, die nicht selten z. B. in Indien und in Afrika von den Eingeborenen als Eisenerze benutzt werden. Vielleicht keine einzige chemische Untersuchung existirte bisher von einem auch in anderer Hinsicht, namentlich mikroskopisch genau geprüften Material, so dass eine Erweiterung unserer Kenntnisse nach dieser Richtung nicht ohne Interesse zu sein schien. Namentlich hat es sich als wichtig erwiesen, die Rolle, welche die Kieselsäure im Laterit spielt, genau festzustellen. Die von mir angestellten Untersuchungen waren im Wesentlichen darauf gerichtet, diese Lücke zunächst für den Laterit der Seyschellen auszufüllen, die Kenntniss des dortigen Laterits in chemischer und mikroskopischer Hinsicht zu fördern, soweit es das vorhandene Material gestattet und daraufhin die Lateritbildung mit anderen ähnlichen Erscheinungen der Gesteinszersetzung zu vergleichen.

Auf allen Seyschelleninseln, die von Dr. Brauer besucht wurden, bildet der Laterit über weite Strecken die oberste Bedeckung der festen anstehenden Gesteine. Auch manche der höchsten Bergspitzen werden von ihm in einer Mächtig-

---

[1] A Manuel of the geology of India. 1. 1879. p. 349, wo eine zusammenfassende Beschreibung des indischen Laterits mit vielen darauf bezüglichen Literaturangaben zu finden ist. Literatur über Laterit, sowie über Gesteinszersetzung überhaupt, vergl. u. A. auch: Israel Cook Russel, Bull. U. S. geol. Survey No. 52. 1889. (Subaërial decay of rocks and origin of the red color of certain formations) p. 7—61. F. v. Richthofen, Führer für Forschungsreisende, p. 464.

keit von mehreren Metern überlagert und vielfach sind tiefe Hohlwege ganz in ihn eingeschnitten. In dieser Weise ist der Laterit u. A. auf eine Tiefe von 3 m zwischen Anse Boileau und Anse La Mouche an der Westküste des südlichen Endes von Mahé aufgeschlossen. Er umhüllt an vielen Orten zahlreiche rundliche Blöcke von häufig im innern Kern noch ganz frischem Granit und ebenso der anderen früher beschriebenen Gesteine, die in den umgebenden Laterit ganz allmählich übergehen. Es kann somit kein Zweifel obwalten, dass der Letztere auf den Seyschellen gleichfalls durch Umwandlung an Ort und Stelle aus jenen Gesteinen entstanden ist. Auch ein Theil der vorliegenden Handstücke zeigt alle möglichen Übergänge von dem frischen Gestein, besonders dem Granit, zum typischen Laterit, der namentlich von der Hauptinsel Mahé in einer Anzahl von Proben vorliegt.

Dieser typische Laterit von Mahé etc. bildet rothe, braune und gelbe Massen von bald mehr fester, thonartiger, bald mehr lockerer, sandiger Beschaffenheit. Der Zusammenhalt ist an manchen Stücken so gering, dass man grössere Fragmente leicht zwischen den Fingern zerreiben kann; bei anderen Exemplaren ist die Festigkeit so gross, dass dies nicht mehr möglich ist. Einige der Letzteren lassen noch deutlich die charakteristische Form der Diabaskugeln erkennen, die sich bei der Verwitterung dieses Gesteins zunächst gebildet haben und die dann später ohne fernere Veränderung der Form durch weitere Umwandlung des Diabases zu Laterit werden, der im Innern noch die Structur des Diabases zeigt. In zahlreichen Proben sind der eigentlichen Lateritsubstanz viele eckige Quarzkörner beigemengt, die sich durch Schlämmen der zerkleinerten Masse im Wasser und Auskochen mit Salzsäure leicht rein erhalten lassen. In weiteren Stücken fehlen Quarzkörner vollständig oder sind doch nur sehr spärlich vorhanden und wieder in anderen ist die ganze Masse von kleinen Glimmerblättchen durchsetzt, einem durch die Verwitterung gebleichten Biotit mit kleinem Axenwinkel angehörig. Solcher glimmerreicher Laterit stammt vom Red Hill südlich von der Stadt Mahé gegen Sanssouci, der von der rothen Farbe des Laterits seinen Namen erhalten hat. In den sandigen, an Quarzkörnern reichen, meist lockeren Abänderungen hat man

es offenbar mit Granitlaterit, in den mehr thonigen, quarzfreien oder -armen mit Diorit-, Diabas- etc. Laterit zu thun.

Hierfür spricht vor Allem auch die u. d. M. z. Th. noch deutlich hervortretende Structur. Ein Theil der vorliegenden Laterite wird allerdings auch in den dünnsten darstellbaren Schliffen nicht hinreichend durchsichtig, andere dagegen geben Präparate, die eine vollkommen genügende mikroskopische Prüfung gestatten. Besonders war dies der Fall bei einem Granitlaterit und bei einem Dioritlaterit, beide aus der Umgebung der Stadt Mahé; diese wurden einer specielleren mikroskopischen und chemischen Untersuchung unterworfen.

1. Mikroskopische Untersuchung.

Der Granitlaterit hat eine intensiv rothbraune Farbe; er ist stark sandig und sehr bröcklig, doch sind einzelne Bruchstücke fester, so dass sich aus ihnen noch brauchbare Präparate herstellen liessen, die beim vorsichtigen Schleifen ihren Zusammenhalt bewahrten. U. d. M. treten zunächst zahlreiche unregelmässig begrenzte Quarzkörner hervor in genau derselben Anordnung und von derselben Form und Beschaffenheit, wie in dem frischen Granit. Sie sind vollkommen klar und durchsichtig geblieben, da sie bei der Umwandlung des Gesteins in keiner Weise angegriffen wurden. Dazwischen bemerkt man, die Stelle des Feldspaths im Granit einnehmend, grössere, fast farblose, trübe Partien, die ein feinschuppiges Aggregat winziger, ziemlich stark doppeltbrechender Täfelchen und Plättchen von unregelmässiger Form, sowie von sehr schmalen Leistchen darstellen. Vielfach treten darin ziemlich hohe Interferenzfarben hervor, meist allerdings niedrigere, in Folge der durch Übereinanderlagerung bedingten Compensation. Die Leistchen sind die Querschnitte der Täfelchen und Plättchen. Dieses feinschuppige Aggregat ist zweifellos aus dem Feldspath des Granits entstanden, von welchem aber nicht die geringste Spur erhalten geblieben ist. In parallelen Streifen, wohl den Spaltungsrissen des Feldspaths folgend, hat eine Infiltration von Eisenhydroxyd und dadurch eine locale Bräunung stattgefunden. Zwischen diesen aus dem Feldspath entstandenen Aggregaten treten in geringerer Anzahl noch kleinere, isolirte, durch dieselbe Eisenverbindung

tiefer braun gefärbte und dadurch ganz oder fast ganz undurchsichtig gewordene Partien hervor, die aber ebenfalls einzelne durchsichtige, hellgefärbte, parallelstreifige Zonen oder unregelmässige Flecken von derselben feinschuppigen Beschaffenheit umschliessen, wie wir sie eben bei dem Verwitterungsproduct des Feldspaths kennen gelernt haben. Diese dunkleren Partien entstammen in entsprechender Weise der Hornblende und z. Th. dem Glimmer des ursprünglichen Granits. Sie müssen, als von Hause aus eisenreichere Verbindungen, auch eisenreichere und daher stärker braun gefärbte und somit weniger durchsichtige Umwandlungsproducte geben, und von ihnen aus fand dann gleichzeitig auch das Eindringen der braunen Substanz in die verwitternden Feldspathe, besonders in deren Spaltungsrisse statt. Für sich allein hätten die Feldspathe vollkommen farblose Umwandlungsproducte liefern müssen. Man erkennt die Zugehörigkeit dieser Verwitterungssubstanzen zum Feldspath, resp. zur Hornblende und zum Glimmer ausser an ihrer Beschaffenheit, ihrer Form und ihrer Vertheilung in dem Gestein auch bei der Vergleichung von vollständig umgewandeltem Granit, wie er hier beschrieben wurde, mit solchem, der in einem mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Zustand der Zersetzung sich befindet, ohne aber schon gänzlich lateritisirt worden zu sein. Derartige Granite enthalten einzelne noch frische Überreste der genannten Gesteinsgemengtheile, die alle möglichen Übergänge in die oben geschilderten Umwandlungsproducte jenes ganz in Laterit übergegangenen Granits zeigen.

In der Masse, namentlich in dem durch Zersetzung des Feldspaths entstandenen feinschuppigen Aggregat, sind bei der Verwitterung zahlreiche, rundliche Hohlräume entstanden. Diese sind vielfach mit neugebildetem, rothbraunem bis gelbbraunem Eisenhydroxyd gefüllt, und zwar bald ganz, bald nur theilweise. Im letzteren Fall zeigt die braune Masse nach dem leer gebliebenen inneren Hohlraume hin eine rundliche Oberfläche, und parallel mit dieser eine Zusammensetzung aus einer Anzahl dünner, übereinanderliegender Schalen, wie beim Glaskopf. Zwischen gekreuzten Nicols tritt vielfach deutlich ein Sphärolithkreuz auf, das auf eine fein radialfaserige Structur hinweist, die aber im gewöhnlichen Licht auch bei

starker Vergrösserung nicht zu erkennen ist. In den vollständig ausgefüllten Hohlräumen ist ebenfalls zuweilen die feinschalige Structur und das schwarze Kreuz zu erkennen, vielfach ist dies aber auch nicht der Fall. Dann zeigt die braune Masse entweder schwache Doppelbrechung mit Aggregatpolarisation, oder sie erscheint vollkommen isotrop und ohne jede Einwirkung auf das polarisirte Licht.

Der Dioritlaterit zeigt eine ganz gleichmässige röthlichbraune Farbe. Er ist ziemlich fest und compact und zwischen den Fingern nicht zerreiblich. Plane Parallelstructur ist angedeutet durch Zwischenlagerung einiger festerer Lagen zwischen der sonst thonig aussehenden Masse. Quarzkörner sind mit blossem Auge nicht sichtbar. U. d. M. erkennt man deutlich die Structur mancher Diorite der Seyschellen mit überwiegendem Hornblende- und zurücktretendem Feldspathgehalt. Langgezogene Prismen mit unregelmässig zerfaserten Enden entsprechen der Hornblende. Aber während diese im frischen Diorit grün oder braun ist, sind die entsprechenden Theile des Laterits zum grossen Theil entfärbt, nur durchziehen wie im Granitlaterit eisenreiche Zersetzungsproducte die Krystalle, bräunen sie und machen sie stellenweise mehr oder weniger undurchsichtig. Die zwischen den braunen Partien eingeschlossenen kleineren, farblosen zeigen dasselbe feinschuppige Gefüge, wie es bei dem Umwandlungsproducte der Hornblende und des Feldspaths im Granitlaterit zu beobachten ist. Dieselbe Beschaffenheit kehrt auch in den zwischen den umgewandelten Hornblendeprismen liegenden Theilen des Gesteins wieder, die dem Feldspath des ursprünglichen Diorits entsprechen; zwischen ihnen und den aus Feldspath hervorgegangenen Theilen des Granitlaterits ist kein Unterschied zu erkennen. Sie sind im Ganzen farblos, aber doch stellenweise, und zwar auch hier in parallelen, den Spaltungsrissen folgenden Streifen durch Infiltration von Eisenhydroxyd gebräunt, indessen im Allgemeinen weniger, als die Hornblendeprismen. So besteht also der ganze Dioritlaterit in der Hauptsache aus jenem feinschuppigen Aggregat, das jedoch hier, abgesehen von der Bräunung durch Eisenhydroxyd, im Dioritlaterit in ziemlicher Reinheit vorliegt, während es im Granitlaterit mit zahlreichen Quarzkörnern gemengt ist. Einige

solche stellen sich zwar im Dioritlaterit ebenfalls ein, sie sind aber sehr spärlich vorhanden. Dagegen fehlen auch hier noch unzersetzte Gesteinsbestandtheile ganz; die Umwandlung ist, soweit man hieraus schliessen kann, in der vorliegenden Probe vollständig vollendet.

Fassen wir die an diesen beiden Lateriten gemachten Erfahrungen zusammen, so besteht die Lateritbildung bei ihnen nach dem mikroskopischen Befunde darin, dass unter Erhaltung der Structur des ursprünglichen Gesteins und des der Zersetzung nicht fähigen Quarzes die der Zersetzung fähigen Silicate, hier Feldspath und Hornblende (nebst Biotit) in ein feinschuppiges, hellgefärbtes bis weisses Aggregat winziger, farbloser, ziemlich stark doppeltbrechender Plättchen und Täfelchen übergegangen sind unter gleichzeitiger Entfärbung der dunkeln, eisenreichen Bestandtheile, also vorzugsweise der Hornblende. Das dabei diesen entzogene Eisen bildet anscheinend Eisenhydroxyd von etwas verschiedener gelbbrauner bis rothbrauner Farbe und demgemäss wohl auch von etwas verschiedener Zusammensetzung, welches das farblose Aggregat stellen- und streifenweise mehr oder weniger stark imprägnirt, braun färbt und undurchsichtig macht, und das sich in Hohlräumen des Granitlaterits, weniger des Dioritlaterits, zu homogenen und dann z. Th. isotropen oder auch zu concentrischschaligen und radialfasrigen und dann stets schwach doppeltbrechenden, glaskopfähnlichen Partien anhäuft. Ein wesentlicher Unterschied in dem Verhalten der umgewandelten Bestandtheile des Granits und Diorits ist bei ihrer Umwandlung nicht zu erkennen und ein Diabaslaterit, entstanden aus einer der erwähnten Diabaskugeln, der deutlich die charakteristische Ophitstructur des Diabases zeigt, lässt die vollständigste Übereinstimmung mit jenen beiden anderen Lateriten erkennen. Der Feldspath verhält sich genau wie in jenen und der Augit so wie dort die Hornblende. Nur der Ilmenit des Diabases ist bei der Umwandlung vollkommen frisch erhalten geblieben, wie im Granitlaterit der Quarz.

Der wesentliche, charakteristische Bestandtheil dieser Laterite ist also, ganz unabhängig von der Natur des ursprünglichen Gesteins, jenes feinschuppige Aggregat, wozu in

weit zurückstehender Menge die erwähnten eisenhaltigen Zersetzungsproducte treten. Jenes Aggregat liegt im Dioritlaterit fast rein, im Granitlaterit mit viel Quarz gemengt vor. Es handelt sich nun darum, zu ermitteln, welche Substanz wir in der feinschuppigen Masse vor uns haben. Hierüber giebt die chemische Untersuchung den gewünschten Aufschluss.

2. Chemische Untersuchung.

Die im Folgenden mitgetheilten Analysen verdanke ich Herrn Professor C. Busz in Münster i. W. Sie sind ausgeführt an dem eben besprochenen Granit- und Dioritlaterit, und zwar wurde bei beiden die Untersuchung mit bei 110° bis 115° C. getrockneter Substanz vorgenommen.

Der Granitlaterit hat dabei die Zusammensetzung unter I ergeben:

	I.	II.
Kieselsäure	52,06	—
Thonerde	29,49	60,68
Eisenoxyd	4,64	9,56
Kalk	Spur	—
Wasser	14,40	29,76
	100,59	100,00

Die Kieselsäure ist vollständig auf die beigemengten Quarzkörner zurückzuführen. Eine zwischen den Fingern so fein wie möglich zerriebene Probe wurde geschlämmt und dadurch die feinen erdigen Bestandtheile entfernt. Der noch etwas braungefärbte, sandige Rückstand wurde mit Salzsäure gekocht, worauf vollständige Entfärbung eintrat. Die nun hinterbliebenen farblosen Körner erwiesen sich u. d. M. als reiner Quarz, dem nur sehr vereinzelte opake Theilchen noch beigemengt waren. Die Menge dieses Restes von Quarzsand betrug zwischen 49 und 50% des angewendeten Laterits, also sehr nahe so viel wie die bei der Analyse gefundene Kieselsäure. Vollständige Übereinstimmung wird man bei einem Gemenge wie das vorliegende überhaupt nicht erwarten; zudem ist zu berücksichtigen, dass auch unter den abgeschlämmten feinsten Theilchen sich wohl etwas Quarz befunden haben wird, der zu der gewogenen Menge noch hinzuzurechnen wäre.

Kocht man eine Probe des Laterits längere Zeit in concentrirter Salzsäure, so erhält man eine bräunliche, ziemlich klare Flüssigkeit und einen sandigen Rückstand, der sich wieder u. d. M. als reiner Quarz erweist. Die eigentliche Lateritsubstanz ist also vollständig in Lösung gegangen und diese enthält nur Thonerde und Eisenoxyd; Kieselsäure und Alkali fehlen. Betrachtet man, wie es nach dem Vorstehenden zweifellos richtig ist, die ganze bei der Analyse ermittelte Kieselsäuremenge als Quarz und berechnet nach Abzug derselben auf 100, so erhält man die Zahlen unter II als die Zusammensetzung der feinschuppigen Lateritsubstanz zusammen mit den in ihr enthaltenen eisenreichen Zersetzungsproducten. Sie stellt also ein Aluminium- (resp. Eisen-)hydroxyd dar. Andere Bestandtheile, namentlich Kieselsäure und Alkalien, fehlen ihr.

Für den Dioritlaterit wurden bei der Analyse die Zahlen unter I der nachstehenden Tabelle erhalten:

	I.	II.
Kieselsäure	3,88	—
Thonerde	49,89	51,98
Eisenoxyd	20,11	20,95
Kalk	—	—
Wasser	25,98	27,07
	99,86	100,00

Hier ist der Kieselsäuregehalt sehr gering, was der Natur des ursprünglichen Gesteins entspricht. Dieser, der Diorit, war, wie die mikroskopische Untersuchung des Laterits ergab, nicht ganz quarzfrei, aber doch sehr quarzarm. Dasselbe zeigt sich, wenn man wieder eine Probe mit Salzsäure kocht. Dabei geht beinahe die ganze Masse in Lösung, nur wenige Quarzkörnchen bleiben zurück, auf welche die bei den Analysen erhaltenen 3,88% Kieselsäure zu beziehen sind. Berechnet man unter Ausscheidung derselben wieder auf 100, so erhält man als Zusammensetzung der eigentlichen feinschuppigen Substanz des Dioritlaterits die Zahlen unter II. Es ist also wieder ein Aluminiumhydroxyd, das sich von dem vorigen wesentlich nur durch den grösseren Gehalt an beigemengtem Eisenoxyd unterscheidet. Dies hat seinen Grund in der bedeutend grösseren Menge von eisenreichen Gemeng-

theilen (Hornblende) in dem Ursprungsgestein des Dioritlaterits als in dem des Granitlaterits, der aus einem von Hause aus beinahe eisenfreien Granit entstanden ist.

3. Natur des Laterits. Lateritbildung.

Die Analysen beider untersuchter Laterite ergeben also übereinstimmend, dass die eigentliche Lateritsubstanz nicht, wie man bisher wohl allgemein angenommen hat, ein wasserhaltiges Thonerde- (resp. Eisenoxyd-)silicat etwa von der Zusammensetzung des Thones ist, sondern, wie schon hervorgehoben wurde, ein Thonerdehydrat, das eine mehr oder weniger grosse, von der Natur des ursprünglichen Gesteins abhängige Menge Eisenhydroxyd enthält. Letzteres ist in der Hauptsache dem Thonerdehydrat mechanisch beigemengt, theils in Form der braunen, das farblose Aggregat imprägnirenden Theilchen, theils als glaskopfähnliche Ausfüllung der grösseren Hohlräume, namentlich in dem Granitlaterit. Ob auch eine theilweise isomorphe Mischung beider Hydrate, wie sie ja wohl eigentlich erwartet werden könnte, stattgefunden hat, ist nach dem Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung angesichts der Farblosigkeit der feinschuppigen Aggregate sehr zweifelhaft. Berechnet man für die beiden in Rede stehenden Laterite das Molecularverhältniss von Al_2O_3, Fe_2O_3 und H_2O, so erhält man:

Granitlaterit: $Al_2O_3 : Fe_2O_3 : H_2O = 0{,}36 : 0{,}04 : 1.$
Dioritlaterit: $= 0{,}34 : 0{,}10 : 1.$

Nimmt man, wie es nach dem Obigen wahrscheinlich ist, an, dass gar kein Eisen als isomorpher Vertreter des Aluminiums auftritt, und dass das gesammte Eisen als Hydroxyd dem Aluminiumhydroxyd mechanisch beigemengt ist, vernachlässigt man demzufolge das Eisen, so erhält man für das Aluminiumhydroxyd in beiden Lateriten die Molecularverhältnisse:

Granitlaterit: $Al_2O_3 : H_2O = 0{,}36 : 1 = 1 : 2{,}80$
Dioritlaterit: $= 0{,}34 : 1 = 1 : 2{,}94$

und an diesem Verhältniss wird auch kaum etwas geändert, wenn man für das Eisen, das als Eisenhydroxyd vorhanden ist, noch etwas Wasser, etwa die der Zusammensetzung des Brauneisensteins entsprechende, dem kleinen Eisenoxydgehalt

äquivalente Menge in Abzug bringt. Es herrscht also bei Vernachlässigung des Eisengehalts in den beiden analysirten Lateriten sehr nahe das Verhältniss:

$$Al_2O_3 : H_2O = \tfrac{1}{3} : 1 = 1 : 3,$$

das auf den Hydrargillit, $3H_2O \cdot Al_2O_3$, hinweist, für den es ganz genau zutrifft.

Berechnet man die Zusammensetzung der beiden Laterite nach Ausscheidung der Kieselsäure, indem man gleichzeitig das Eisenoxyd mit der erforderlichen Menge Wasser als Brauneisenstein, $3H_2O \cdot 2Fe_2O_3$, in Abzug bringt, so sind bei dem Granitlaterit neben 9,56 Fe_2O_3 noch 1,61 H_2O, bei dem Dioritlaterit neben 20,95 Fe_2O_3 noch 3,52 H_2O abzuziehen. Reducirt man sodann auf 100, so erhält man für die Thonerdehydrate in beiden Lateriten die Zahlen unter I und II der folgenden Tabelle im Vergleich mit denen unter III, die für den Hydrargillit gelten:

	I. Granitlaterit	II. Dioritlaterit	III. Hydrargillit
Thonerde . . .	68,31	68,82	65,52
Wasser	31,69	31,18	34,48
	100,00	100,00	100,00

Bei der Lateritisirung des Granits sowohl als des Diorits entstehen also Thonerdehydrate, bei beiden von derselben Zusammensetzung, die mit dem Hydrargillit chemisch übereinstimmen so nahe, als man es unter den vorliegenden Umständen irgend erwarten darf, wo vollkommen reine Substanz selbstverständlich nicht vorhanden sein kann. Vielleicht sind dem Hydrargillit des Laterits auch noch andere Thonerdehydrate, etwa der thonerdereichere und wasserärmere Diaspor (85,07 Al_2O_3 und 14,93 H_2O) in einer gewissen Quantität beigemengt. Darauf deutet der Thonerdegehalt hin, den die beiden Lateritanalysen ergeben haben und der den des Hydrargillits um einige Procente übertrifft, wenn auch die Anwesenheit von Diaspor nicht mikroskopisch nachweisbar ist. Einen grösseren Diasporgehalt hätte man dann in dem unten näher zu betrachtenden Lateritsandstein von der Fregatteninsel anzunehmen, dessen lateritisches Bindemittel eine noch grössere Menge Thonerde ergeben hat. Vielleicht giebt es andere Umwandlungen dieser Art, wo unter den durch die

Zersetzung gebildeten Thonerdehydraten der Diaspor neben dem Hydrargillit eine noch grössere Rolle spielt.

Darnach würde also die Lateritbildung darin bestehen, dass die der Umwandlung fähigen thonerdehaltigen Gesteinsbestandtheile unabhängig von ihrer ursprünglichen Zusammensetzung mit Conservirung der Gesteinsstructur unter Verlust der gesammten Kieselsäure und der alkalischen Bestandtheile des Gesteins in Thonerdehydrat, und zwar bei den hier betrachteten Lateriten zu allermeist in Hydrargillit übergehen bei gleichzeitiger Ausscheidung des Eisens, das als Hydroxyd von der Zusammensetzung des Brauneisensteins oder einer anderen ähnlichen den Thonerdehydraten mechanisch beigemengt ist. Die eigentliche durch das feinschuppige Gefüge mikroskopisch charakterisirte Lateritsubstanz wäre also hier durch Eisenhydroxyd mehr oder weniger verunreinigter und gefärbter Hydrargillit, wahrscheinlich mit etwas Diaspor, in der Form der ursprünglichen Mineralien. Man hätte also Pseudomorphosen von Hydrargillit nach den letzteren (Feldspath, Hornblende, Glimmer, Augit etc.), wobei die Stärke der Eisenbeimengung, die in anderen Fällen bis zum Überwiegen des Eisenhydroxyds und sogar bis zu der fast vollständigen Verdrängung der Thonerde führen kann, in der Hauptsache von der Natur des ursprünglichen Gesteins und dessen grösserem oder geringerem Gehalt an eisenreichen Gemengtheilen abhängt. Das feinschuppige Aggregat wäre demnach überwiegend eine Anhäufung winziger Hydrargillitplättchen, von denen es bekannt ist, dass ihnen eine ziemlich starke Doppelbrechung zukommt, wie sie die mikroskopische Untersuchung zeigt. Die Lateritbildung würde also, wie schon erwähnt, im Wesentlichen auf der Entfernung aller Kieselsäure und aller alkalischen Bestandtheile aus den Gesteinen beruhen, so dass nur die mit Wasser verbundene Thonerde zurückbleibt, unter gleichzeitiger Ausscheidung von freiem Hydroxyd aus dem in dem betreffenden Gestein vorhandenen Eisen. Passarge hat in letzter Zeit westafrikanische Laterite eingehend studirt, ohne aber, wenigstens bisher, Analysen mitzutheilen[1]. Er legt bei der Erklärung der Entstehung dieser

[1] Report of the 6. international geograph. congress. London 1895. p. 3 ff. des Separatabdruckes.

Massen ein Hauptgewicht auf die Beweglichkeit des Eisens, das im Laterit verschieden zusammengesetzte und verschieden beschaffene rothe und gelbe Hydroxyde bildet, die mit grosser Leichtigkeit ineinander überzugehen vermögen. Diese leichte Beweglichkeit des Eisens wird eben dadurch verständlich, dass es, wie unsere Beobachtungen gezeigt haben, als freies Hydroxyd dem Hydrargillit beigemengt und nicht an irgend eine Säure fest gebunden oder dem Thonerdehydrat isomorph beigemischt ist, so dass der Übergang der gelben und rothen Hydroxyde ineinander lediglich in einer geringen Änderung des Wassergehalts bestehen würde. Jedenfalls kann aber die Beweglichkeit, überhaupt das Verhalten des Eisens nicht als die Hauptsache bei der Lateritbildung, sondern nur als eine Begleiterscheinung angesehen werden, deren Bedeutung noch weiter zu untersuchen ist.

4. Lateritsandstein von der Fregatten-Insel.

Im Bisherigen ist nur von Lateriten auf primärer Lagerstätte, also von solchen die Rede gewesen, die an der Stelle, wo sie sich durch Umwandlung aus irgend einem Gestein gebildet haben, unverändert liegen geblieben sind. Es soll nunmehr noch eine lateritische Bildung auf secundärer Lagerstätte, ein Sandstein mit lateritischem Bindemittel, kurz ein Lateritsandstein (nicht Sandsteinlaterit) betrachtet werden.

Im Innern der kleinen Fregatten-Insel, östlich von Mahé, bedeckt in muldenförmiger Lagerung ein eigenthümliches Trümmergestein in der Mächtigkeit bis zu einem halben Meter den schwarzen culturfähigen Boden, rings umgeben von Granit, der überall den Küstensaum bildet. Dieses Gestein muss durchbrochen werden, wenn man Kokospalmen pflanzen will, die nur in der schwarzen Erde darunter gedeihen. Man hat es hier offenbar mit einem Schwemmgebilde zu thun, das über dem culturfähigen Boden ausgebreitet worden ist, der seinerseits wohl dem Cotton soil in Ceylon oder dem Regur in Indien entspricht. Das Trümmergestein ist mehr oder weniger porös, mit kleinen, unregelmässig rundlichen Hohlräumen, schmutzigweiss bis gelb und grau, wenig glänzend bis matt und hat im Aussehen z. Th. grosse Ähnlichkeit mit manchen Basalttuffen, wofür ich es daher auch anfänglich zu halten

geneigt war. Andere Stücke gleichen mehr einem thonigen Sandstein mit stark überwiegendem Bindemittel, in dem Quarzkörner bis zu Erbsengrösse eingeschlossen sind. Die natürliche Oberfläche an den vorliegenden Proben zeigt vielfach rundliche, knollige Formen, und die Stücke sind nach aussen begrenzt von einer dickeren oder dünneren braunen bis rothbraunen, stark eisenschüssigen Kruste, wie das namentlich von den indischen Lateriten so vielfach beschrieben wird.

U. d. M. verhält sich das Gestein in allen untersuchten Präparaten, das äussere Ansehen der Stücke mag sein, welches es will, ziemlich gleich. Eine bestimmt ausgeprägte Gesteinsstructur, wie bei den oben betrachteten beiden Lateriten, ist hier nicht vorhanden. Zahlreiche, theils scharfkantige und -eckige, theils mehr gerundete Quarzkörner sind in einem stets an Menge überwiegenden Bindemittel eingeschlossen, das in den eisenschüssigen Krusten kaum durchscheinend wird, das aber in der Hauptmasse eine homogene, weisslichgelbe, durchsichtige Substanz mit trüberen, braunen Flecken in allmählichem Übergang zu der helleren Umgebung und mit einzelnen opaken Körnern, das Ganze nicht unähnlich manchem verwitterten basaltischen Glase, darstellt. Diese weisse bis gelbe Masse ist z. Th. vollkommen isotrop, doch zeigt sie auch an manchen Stellen eine Zusammensetzung aus feinen Schüppchen, wie wir es oben von dem Hydrargillit des Laterits kennen gelernt haben, nur sind hier die Schüppchen noch kleiner als dort. Stellenweise beherbergt das Gestein zahlreiche, rundliche Knöllchen von verschiedener Farbe und Beschaffenheit. Diese zeigen vielfach in jeder Hinsicht die Eigenschaft von theils frischen, theils mehr oder weniger vollständig in Laterit verwandelten Gesteinen verschiedener Art, und zwar z. Th. von solchen, die auf der Fregatten-Insel anstehend vorkommen, z. Th. auch von solchen, die bisher nur in grösseren oder kleineren Bruchstücken von mehr oder weniger frischer Erhaltung in dem hier in Rede stehenden Gestein eingeschlossen bekannt geworden sind, die aber doch wohl als ebenfalls auf der Insel anstehend vorkommend angenommen werden müssen. Diese Knöllchen stellen demnach grössere, in jenem Trümmergesteine eingeschlossene Gesteinsbrocken dar.

Wird das Gestein mit heisser Salzsäure behandelt, so

löst sich das erwähnte Bindemittel vollständig auf unter Abscheidung einer geringen Menge gallertartiger Kieselsäure; die darin eingeschlossenen Quarzkörner bleiben zurück. Nach der Analyse von C. Busz zeigt das ganze Gestein (Bindemittel + Quarzkörner) die Zusammensetzung unter I in der folgenden Tabelle:

	I.	II.	III.
Kieselsäure	25,80	—	—
Thonerde	54,06	73,44	76,67
Eisenoxyd	3,12	4,24	—
Kalk	0,56	—	—
Magnesia	Spur	—	—
Wasser	16,42	22,32	23,33
	99,96	100,00	100,00

Die Kieselsäure ist fast allein auf Rechnung der beigemengten Quarzkörner zu setzen; eine directe Bestimmung der Menge der letzteren in demselben Stück, von dem das Material zur Analyse entnommen war, hat mir ca. 26 % Quarz ergeben. Die gelbe Grundmasse ist also ganz ebenso wie die Lateritsubstanz ein etwas Eisenoxyd enthaltendes Thonerdehydrat. Zieht man die Kieselsäure als Quarz ab und berechnet unter Vernachlässigung der kleinen Menge Kalk auf 100, so erhält man die Zahlen unter II und, wenn auch das Eisenoxyd vernachlässigt wird, die Zahlen unter III. Das hier vorliegende Thonerdehydrat ist also thonerdereicher und wasserärmer als das in den oben betrachteten Lateriten und steht zwischen dem Hydrargillit mit 65,52 Al_2O_3 und 34,48 H_2O und dem Diaspor mit 85,07 Al_2O_3 und 14,93 H_2O. Es liegt also auch hier mit höchster Wahrscheinlichkeit ein Gemenge dieser beiden Mineralien vor, in dem aber nun der Diaspor etwa die Hälfte, und zwar die etwas reichlichere Hälfte ausmacht.

Jedenfalls darf man aber wohl auch aus diesem Befunde schliessen, dass das vorliegende Gestein sicher nichts Anderes als ein auf secundärer Lagerstätte befindlicher, in der Hauptsache aus dem umgebenden Granit entstandener Laterit ist, den fliessendes Wasser an seinen jetzigen Ort, in die oben erwähnte Mulde, geschwemmt hat. Dabei wurden die Schüppchen des Hydrargillits und des Diaspors so fein zerrieben, dass sie nunmehr das z. Th. sehr feinschuppige, z. Th. ganz homogen und isotrop erscheinende Cement bilden. Mit der

Lateritsubstanz wurden auch die Quarzkörner transportirt und theilweise etwas abgerollt, allerdings nur wenig, was aber angesichts des kurzen Transportwegs begreiflich ist. Dasselbe geschah mit den theils frischen, theils mehr oder weniger vollständig zersetzten und lateritisirten, im Zusammenhang gebliebenen Gesteinsbrocken. Es ist ein Sandstein mit kieselsäurefreiem, aus Thonerdehydrat bestehendem lateritischen Bindemittel, vielleicht analog dem unten noch zu erwähnenden Laterit vom Congo, wo aber das Bindemittel fast reines lateritisches Eisenhydroxyd ist, welches letztere in dem Gestein der Fregatten-Insel eine nur geringe Rolle spielt, da hier das Ursprungsgestein in der Hauptsache der eisenarme Granit ist.

5. Vergleich des Laterits mit dem Bauxit.

Angesichts der Thatsache, dass der Laterit im Wesentlichen aus Thonerdehydrat, und zwar hier speciell vorwiegend aus Hydrargillit besteht, liegt es nahe, die Lateritbildung mit einer anderen Gesteinsumwandlung zu vergleichen, bei der ebenfalls aus thonerdehaltigen Silicatgesteinen, und zwar aus Basalten, unter Erhaltung der Gesteinsstructur ein kieselsäurefreies, Eisenhydroxyd eingemengt enthaltendes Thonerdehydrat von der Zusammensetzung und mit den übrigen Eigenschaften des Hydrargillits entsteht. Es ist dies die Bildung des Bauxits, der ja an zahlreichen Stellen sich in Massen findet, der aber am genauesten nach allen seinen Verhältnissen, namentlich in Betreff seines Vorkommens und seines Hervorgehens aus Basalt, resp. Anamesit von Adolf Liebrich[1] am Westende des Vogelsbergs in der Nähe von Giessen studirt worden ist. Genau ebenso sind die Verhältnisse des Bauxits im Westerwalde. Schon äusserlich hat der Bauxit vom Vogelsberg und ebenso mancher andere die grösste Ähnlichkeit mit gewissen Lateriten, so u. A. besonders mit dem oben betrachteten Dioritlaterit von Mahé.

In den Dünnschliffen der Vogelsberger Bauxite, z. B. derer von Lich, Laubach, Garbenteich bei Giessen etc. ist

[1] Adolf Liebrich, Beitrag zur Kenntniss des Bauxits vom Vogelsberg. Inaug.-Diss. Zürich 1891; s. auch: Derselbe, Bauxit und Smirgel. Separatabzug?, und Bildung von Bauxit und verwandten Mineralien (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. p. 211—214).

auf das deutlichste die Structur des Anamesits jener Gegend zu erkennen. Der Feldspath ist in ein hellgefärbtes bis weisses, feinschuppiges Aggregat mit braunen Infiltrationsproducten übergegangen, genau wie wir es oben beim Laterit gesehen haben, nur sind bei den mir vorliegenden Bauxiten die kleinen Plättchen, Täfelchen und Leistchen durchweg etwas grösser als im Laterit. Liebrich beschreibt ebenfalls das feinschuppige Aggregat, in das der Feldspath bei der Bauxitbildung übergegangen ist, zuweilen ist aber nach seiner Beobachtung das Umwandlungsproduct des Feldspaths auch isotrop; braune Streifen durchziehen hier wie im Laterit den Feldspath. Stärker gebräunt ist die aus dem Augit entstandene Substanz, aber zwischen den braunen, stellenweise fast undurchsichtigen Partien sind hier gleichfalls kleinere, fast farblose von jener feinschuppigen Structur zu beobachten, und wenn man, wie Liebrich gethan hat, das Eisenoxyd mittelst einer schwach salzsauren Zinnchlorürlösung wegnimmt, so zeigt sich die ganze Masse in dieser Beschaffenheit oder auch wohl wie beim Feldspath isotrop. Wir haben also hier beim Augit genau dasselbe Verhalten wie bei der Hornblende der beiden oben betrachteten Laterite von den Seyschellen. Der Olivin des Anamesits wird bei der Bauxitbildung in Eisenhydroxyd verwandelt, dagegen bleibt der Ilmenit wie bei dem oben kurz erwähnten Diabaslaterit vollkommen unverändert. Wir sehen also in der mikroskopischen Erscheinung neben einigen geringfügigen Abweichungen die allergrösste Übereinstimmung zwischen dem Bauxit vom Vogelsberg und dem Laterit, namentlich dem Dioritlaterit von Mahé.

Ebenso nahe ist die Übereinstimmung in chemischer Hinsicht. Die verschiedenen Bauxite verhalten sich allerdings in dieser Beziehung, namentlich was den Wassergehalt anbelangt, nicht ganz gleich. Der Bauxit von der Wochein in Kärnten (sogen. Wocheinit) ist, wie der vom Vogelsberg, wasserreicher als der vom südlichen Frankreich. Die Laterite von Mahé nähern sich im Wassergehalt mehr den Bauxiten von der Wochein und vom Vogelsberg. Die letzteren sind nach den Untersuchungen von Liebrich gleichfalls nichts Anderes als unreiner Hydrargillit, neben dem aber auch hier andere Thonerdehydrate (Diaspor) nicht fehlen, der sogar vielleicht in den

wasserärmeren Bauxiten eine überwiegende Rolle spielt. Der Hydrargillit (resp. Diaspor) bildet im Bauxit wie im Laterit die feinschuppigen Aggregate und ist sogar im Bauxit aufgewachsen auf kleinen Hohlräumen, in deutlichen wohlbegrenzten Kryställchen beobachtet worden am Vogelsberg von Liebrich und in dem gleichfalls aus Anamesit entstandenen Bauxit von Rüdigheim bei Hanau von Th. Petersen (dies. Jahrb. 1894. I. -460-). In dieser Weise konnte ich das Mineral im Laterit von Mahé trotz des eifrigsten Bemühens bisher nicht auffinden.

In der folgenden Tabelle ist eine Anzahl Analysen von Bauxit mit denen unserer beiden Laterite zusammengestellt, woraus die chemische Ähnlichkeit des Bauxits und des Laterits auf das deutlichste hervorgeht.

	I. Granitlaterit. Mahé. (C. Busz [1].)	II. Dioritlaterit. Mahé. (C. Busz [2].)	III. Bauxit. Garbenteich bei Giessen. (W. Will [3].)	IV. Bauxit. Grube Firnewald bei Giessen. (A. Liebrich [4].)	V. Bauxit. Allauch bei Marseille. (H. St. Claire Deville [5].)	VI. Bauxit. Wochein, Kärnten [6].	VII. Lateriteisenstein. Gabun. (v. John [7].)	VIII. Basalteisenstein. Garbenteich. (A. Liebrich [8].)
Thonerde . .	60,68	49,89	49,97	53,10	55,40	64,24	12,40	14,10
Eisenoxyd .	9,56	20,11	19,87	10,62	24,80	2,40	58,02	57,98
Wasser. . .	29,76	25,98	24,54	27,80	11,60	25,74	15,40	16,06
Kieselsäure .	—	3,88	4,61	4,92	4,80	6,29	15,82*	11,35
Titansäure .	—	—	—	2,80	3,20	SO_3 0,20	—	
Phosphors. .	—	—	—	Spur	—	0,46	—	—
Kalk. . . .	—	Spur	0,58	0,62	0,20	0,85	—	0,40
Magnesia . .	—	—	Spur	Spur	$CaCO_3$	0,38	—	—
	100,00	99,86	99,57	99,86	100,00	100,56	101,64	99,89

* Unlösliches.

[1] Vergl. p. 200 II; nach Abzug von 55,06 Quarz auf 100 berechnet.

[2] Vergl. p. 201 I.

[3] 22. Ber. d. oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilk. 1883. p. 314.

[4] l. c. Diss. p. 30.

[5] Dies. Jahrb. 1871. p. 940.

[6] Lill, Jahrb. geol. Reichsanst. 1886. p. 11; Spuren von K_2O, Na_2O und Li_2O.

[7] Verh. geol. Reichsanst. 1878. p. 351.

[8] l. c. Diss. p. 16.

Geradezu überraschend ist die Ähnlichkeit der Zusammensetzung des oben besprochenen Dioritlaterits von Mahé (II der letzten Tabelle) mit dem Bauxit von Garbenteich bei Giessen nach Will (III). Ziemlich nahe steht der Granitlaterit von Mahé (ohne Quarz, I der vorhergehenden Tabelle) dem Bauxit von der Wochein nach Lill (VI), wobei aber schon grössere Differenzen zu bemerken sind. Welche Rolle im Wocheinit die Kieselsäure spielt, ist noch nicht bekannt. V zeigt den kleineren Wassergehalt mancher südfranzösischer Bauxite, z. B. dessen von Allauch bei Marseille nach H. St. Claire Deville, dem im Thonerdegehalt der Bauxit von der Grube Firnewald bei Giessen nahe kommt (IV nach Liebrich). Dieser kleinere Wassergehalt hängt wohl damit zusammen, dass bei diesen Bauxiten das wasserärmere Thonerdehydrat, der Diaspor, neben dem wasserreicheren, dem Hydrargillit, in grösserer oder sogar in überwiegender Menge vorhanden ist.

So ist also der untersuchte Laterit von den Seyschellen im Wesentlichen dasselbe, wie der Bauxit, namentlich der vom Vogelsberg. Die Analogie der Bildung des Laterits und des Bauxits zeigt sich aber noch weiter darin, dass bei beiden eisenreiche und thonerdearme Varietäten neben den eisenarmen thonerdereichen hergehen, und dass sogar in beiden Fällen neben den Aluminiumhydroxyden reine Eisenerze (Eisenhydroxyde) entstehen, die, wie schon oben erwähnt, da und dort eine gewisse technische Bedeutung besitzen. Beim Laterit sind es compacte oder zellige Eisenconcretionen von brauner bis kirschrother Farbe und von verschiedener Form, Ausfüllungen von Spalten und anderen Hohlräumen, rindenartige Überzüge und Krusten von mehr oder weniger bedeutender Dicke auf den Wänden von Spalten und Höhlungen, vielfach mit flach nierenförmiger Oberfläche etc. U. a. sind sie in neuerer Zeit von Passarge (l. c.) aus Afrika eingehend beschrieben worden. Solche Lateriteisensteine kommen auch auf den Seyschellen in und neben dem eigentlichen Laterit vor. Über ihre feinere Structur liess sich leider nichts ermitteln, da auch die dünnsten Schliffe vollkommen undurchsichtig blieben. Der Bauxit seinerseits ist vielfach begleitet von den rundlichen Knollen des Basalteisensteins, wie manche Eisensteine des Laterits braun bis dunkelkirschroth mit braunem bis

braunrothem Strich und nach den vorliegenden Analysen von Liebrich und anderen stets wasserhaltig. Es sind also wenigstens z. Th. rothe Hydrate, wie sie nach Passarge (l. c.) für den afrikanischen Laterit charakteristisch sind. Der Vogelsberger Basalteisenstein lässt nach Liebrich wie der Bauxit deutlich die Structur des Anamesits erkennen und ist also nichts Anderes als ein eisenreicher Bauxit. Dies sieht man auch daran, dass der letztere vielfach mit dem Basalteisenstein verwachsen ist und allmählich in ihn übergeht, und dass manche Knollen des Basalteisensteins, ebenfalls in allmählichem Übergang, einen Kern von Bauxit einschliessen, sodass also der Bauxit mit einer eisenreichen Kruste umhüllt ist, was auch der Laterit vielfach in charakteristischer Weise zeigt.

Wie nahe der den Bauxit begleitende Basalteisenstein des Vogelsbergs den Eisenconcretionen des Laterits in chemischer Hinsicht stehen kann, zeigen die Reihen VII und VIII der obigen Tabelle (p. 210). VII giebt die Zusammensetzung einer eisenreichen Concretion in dem aus Gesteinen der archäischen Formation entstandenen Laterit, die von dem Reisenden O. Lenz am Strande des Aestuariums von Gabun in Westafrika gesammelt und von v. John analysirt wurde. Das Unlösliche besteht aus 10,40 % Kieselsäure und 5,42 % Thon. Derartige Massen werden in jener Gegend von den Eingeborenen als Eisenerze benutzt. VIII giebt nach Liebrich die Zusammensetzung eines Basalteisensteins, der neben dem Bauxit (III der Tabelle) bei Garbenteich unweit Giessen vorkommt und der mit und neben ihm aus dem dortigen Basalt entstanden ist. Beide Eisensteine enthalten ausser dem Eisenoxyd eine nicht ganz geringe Menge Thonerde, die gleichfalls auf die Zugehörigkeit zum Bauxit, resp. zum Laterit hinweist. Das Eisenhydroxyd des Basalteisensteins dürfte nach Liebrich dem Wassergehalt und der rothen Farbe des Gesteins nach z. Th. aus Goethit, z. Th. aus Brauneisenstein bestehen und dasselbe könnte auch für den Lateriteisenstein zutreffen. In welchem Verhältniss die rothen und gelben Hydroxyde Passarge's zu den genannten beiden Mineralien stehen, werden wohl dessen weitere Untersuchungen zeigen, deren eingehende Mittheilungen in Bälde zu erwarten sind. Vielleicht spielt unter den rothen Hydroxyden Passarge's das wasserärmste Eisenoxyd-

hydrat, der Hydrohämatit (oder Turgit), $H_2O \cdot 2Fe_2O_3$, eine Rolle.

Andere Lateriteisensteine und zwar in dem gleichfalls aus krystallinischen Schiefergesteinen entstandenen Laterit vom unteren Congo wurden von C. Klement[1] analysirt. Ein solcher von brauner Farbe ergab 63,08, einer von rother Farbe 52,91 % Kieselsäure, ausgesprochenermaassen in der Form von beigemengtem Quarz, und beide stellen ein Eisenhydroxyd von der Zusammensetzung des Brauneisensteins, $3H_2O \cdot 2Fe_2O_3$, dar, das neben zahlreichen sonstigen Bestandtheilen in durchweg ganz geringen Mengen im ersteren 2,30 %, im letzteren 4,13 % Thonerde enthält.

Etwas ganz Ähnliches ist der Eingangs erwähnte Laterit von Rangun, der vom Captain James analysirt wurde. Letzterer scheidet einen in Säuren löslichen Theil von einem unlöslichen. Der erstere besteht fast ganz aus Eisenoxyd mit etwas Thonerde. Der andere ist im Wesentlichen Kieselsäure und zwar zum grössten Theile höchst wahrscheinlich Quarzsand, wie man wohl aus den Mittheilungen von James schliessen muss, demzufolge von den 37,456 % Kieselsäure 30,728 % erst nach dem Schmelzen (wohl mit Alkalicarbonat?) löslich sind. Im Einzelnen giebt er die folgenden Zahlen an:

Löslich:		Unlöslich:	
Eisenoxyd	46,279	Kieselsäure (in Alkali löslich)	6,728
Thonerde	5,783	Kieselsäure (erst nach Schmelzen löslich) . .	30,728
Kalk	0,742	Kalk, Eisen und Thonerde	2,728
Magnesia	0,090	Wasser, Alkalien u. Verlust	6,802
Kieselsäure	0,120		46,986
	53,014		

Gesammtsumme: 100,000.

Nach dem Thonerde- und Eisenoxydgehalt steht die sog. „rothe Erde“ von den Bermudas, eine dem Laterit zum mindesten sehr nahe verwandte Bildung, zwischen dem eigentlichen Laterit und dem Lateriteisenstein in der Mitte. Der Mittheilung von J. H. Lefroy[2] zufolge ist sie folgendermaassen zusammengesetzt:

[1] Mineralog. und petrogr. Mittheilungen. 8. 1887. p. 24.

[2] Vergl. Israel Cook Russel, Subaërial decay of rocks. Bull. U. S. geol. Survey. No. 52. 1889. p. 29.

Wasser	18,265
Kieselsäure (Sand)	45,156
Eisenoxyd	13,898
Thonerde	15,473
Kalk	3,948
Kohlensäure	2,533
Schwefelsäure	Spur
Chlor	Spur
Magnesia	0,539
Kali	0,133
Natron	0,007
Phosphorsäure	0,704
	100,656

Auch hier ist die Kieselsäure ausdrücklich als Sand bezeichnet. Diesen abgerechnet bleibt für die rothe Erde der Bermudas im Wesentlichen die Zusammensetzung eines Aluminium- resp. Eisenhydroxyds, das durch kleine Mengen anderer Bestandtheile, namentlich durch kohlensauren Kalk und Phosphate, nach der Spur Chlor zu schliessen, vielleicht z. Th. Apatit verunreinigt ist. Jedenfalls reicht die vorhandene Kohlensäure nicht aus, allen Kalk in Calciumcarbonat überzuführen, so dass noch genug Kalk für den Apatit übrig bleiben würde.

Endlich sei noch erwähnt, dass G. Mollien von einer Reise, die er 1818 im Innern von Afrika machte, ein eisenhaltiges Gestein mitbrachte, zweifellos einen Laterit, in dem Thonerdehydrat gefunden wurde. Das Gestein stammt aus Fouta Diallon im Hochlande von Senegambien und wurde von den Negern auf Eisen verarbeitet[1].

6. Laterit- und Bauxitbildung im Vergleich mit anderen Umwandlungsvorgängen.

Die Entstehung des Laterits aus den Gesteinen der Seyschellen etc. und die des Bauxits aus den besagten Anamesiten des Vogelsbergs und anderer Gegenden (andere Ursprungsgesteine als Basalt kommen ja hier zunächst nicht in Betracht) ist also nach den obigen Auseinandersetzungen derselbe Vorgang, Laterit und Bauxit, die Resultate dieser

[1] Vergl. Henatsch, Über Bauxite und ihre Verarbeitung. Inaug.-Diss. Breslau 1879. p. 3.

Umwandlungsprocesse, sind dasselbe. Beide sind im Wesentlichen unreiner Hydrargillit, der durch Entfernung der Kieselsäure und der Alkalien aus jenen ursprünglichen thonerdehaltigen Gesteinen entsteht unter Beibehaltung der Gesteinsstructur und unter gleichzeitiger Bildung von Eisensteinen (Eisenhydroxyden) in mehr oder weniger grosser Menge. Dieser Process steht im Gegensatz zu der Bildung des Verwitterungslehms theilweise aus denselben Gesteinen, bei der meist unter vollständiger Zerstörung der Structur des ursprünglichen Gesteins und ohne Ausscheidung von Eisenhydroxydmassen unter Beibehaltung wenigstens des grössten Theils der Kieselsäure, aber Wegführung der alkalischen Bestandtheile ein Aluminiumhydrosilicat (Thon) entsteht, das sich auch durch seine Plasticität wesentlich von dem niemals plastischen Laterit resp. Bauxit unterscheidet.

Die Laterit- und Bauxitbildung ist also der Rückstand bei einem Auslaugungsprocess, bei dem die beiden genannten Substanzen als Rückstand hinterbleiben, und nicht etwa, wie Liebrich neuerdings für den Bauxit anzunehmen geneigt scheint, eine Bildung von Hydrargillitconcretionen aus der seiner Ansicht nach aus dem Anamesit aufgelösten und fortgeführten Thonerde. Die deutlich erhalten gebliebene Anamesitstructur des Bauxits vom Vogelsberg etc., deren erste Beobachtung gerade ein Verdienst von Liebrich ist, lässt jenen unzweideutig als ein Umwandlungsproduct erkennen und nicht als Concretionen, die eine ganz andere Beschaffenheit haben müssten.

Dass Kieselsäure bei der Bauxitbildung in irgend einer Weise aus dem Anamesit weggeführt worden ist, zeigen die zahlreichen unregelmässig rundlichen hellbraunen bis gelblichen, an der Oberfläche mehr oder weniger zerborstenen Hornsteinknauern, die am Vogelsberg überall den Bauxit in Menge begleiten. Sie sind zweifellos nichts Anderes, als die bei der Bauxitbildung aus dem Anamesit ausgelaugte Kieselsäure, die sich in dieser Form aus den bei der Umwandlung jenes Gesteins entstandenen, Kieselsäure enthaltenden Lösungen wieder abgesetzt hat. In der Begleitung des Laterits sind derartige Hornsteinknollen oder irgendwelche andere Kieselmineralien bisher noch nicht erwähnt worden. Sie liegen

auch von den Seyschellen nicht vor. Doch ist auf jene unscheinbaren, aber immerhin in dem angegebenen Sinne nicht unwichtigen Gebilde bisher vielleicht nur nicht genügend geachtet worden. In Indien scheinen allerdings nach den Mittheilungen von Medlicott und Blanford (l. c. p. 361) Kieselsäuremineralien im Laterit gänzlich zu fehlen, doch wären weitere Nachforschungen hierüber erwünscht. Bekannt ist ja, dass Chalcedone und andere Kieselsäuremineralien im westlichen Indien in grösster Menge in dem zersetzten Trapp des Dekhan etc. vorkommen; es wäre zu untersuchen, ob etwa und wie weit die Bildung jener Mineralien mit der Umwandlung des Trapps in Laterit zusammenhängt, die, wie man weiss, in grossem Maassstab vor sich gegangen ist. Überhaupt könnten Reisende, welche die Heimathsgebiete des Laterits besuchen, sich um die genauere Kenntniss dieses so wichtigen Gesteins ein grosses Verdienst erwerben, wenn sie den erwähnten Gebilden ihre besondere Aufmerksamkeit zu Theil werden liessen und die An- resp. Abwesenheit solcher Hornsteinknauern oder anderer Kieselsäuremineralien im Laterit ausdrücklich und mit Bestimmtheit feststellten.

Man wird, um die Wegführung der Kieselsäure aus den in Laterit resp. Bauxit übergehenden Gesteinen zu erklären, in erster Linie an alkalische Lösungen irgend welcher Art zu denken haben, sofern nicht schon durch die in die Gesteine eindringenden Tagewässer aus den Bestandtheilen der ersteren selbst löslichen Alkalisilicate gebildet und mit dem Wasser fortgeführt werden, so dass Kieselsäure und Alkalien gleichzeitig aus den sich zersetzenden Gesteinen verschwinden. Der specielle Nachweis im Einzelnen bleibt weiteren Untersuchungen vorbehalten. Saure Lösungen würden im Gegensatz zur Lateritbildung eher die Thonerde etc. auflösen und wegführen und die Kieselsäure zurücklassen. In dieser Weise, durch Einwirkung von Säuren, stellt sich Liebrich die Bauxitbildung vor. Er nimmt an, dass Schwefelsäure die Thonerde auflöst und fortführt und sie anderwärts in Form von aus Aluminiumhydroxyd bestehenden Concretionen wieder ablagert. Dass die Bauxite aber eben nicht als Concretionen aufgefasst werden dürfen, wurde eben hervorgehoben.

Jedenfalls wird man aber bei der Erklärung der Laterit-

bildung nicht mehr so ausschliesslich wie bisher die Verhältnisse der heissen und feuchten Gegenden zwischen den Wendekreisen in's Auge zu fassen haben. Sicher ist es, dass zur Lateritbildung nicht der grössere Salpetersäuregehalt der Luft nothwendig ist, der sich zwischen den Wendekreisen vielfach infolge der starken elektrischen Entladungen heftiger tropischer Gewitter bildet, denn nach den Mittheilungen von Dr. Brauer sind Gewitter auf den Seyschellen selten und ausnahmslos schwach. Allerdings scheinen die in den Tropen obwaltenden Umstände Gesteinszersetzungen, wie den hier in Rede stehenden, günstiger zu sein als die in höheren Breiten, denn die über viele Tausende von Quadratmeilen verbreitete Lateritbildung der Tropen ist ein Vorgang, mit dem sich die weitaus beschränktere Bauxitbildung gemässigter Gegenden an Wichtigkeit nicht entfernt vergleichen lässt. Indessen auch die Letztere ist durchaus nicht ohne Bedeutung, da sie gleichfalls an zahlreichen Stellen und über weite Strecken beobachtet ist. Auch ist wohl zu erwarten, dass man denselben Umwandlungsprocess — Wegführung der Kieselsäure und der eventuell vorhandenen Alkalien und Hinterlassung der Sesquioxyde des Aluminiums und des Eisens unter Conservirung der Structur des ursprünglichen thonerdehaltigen Silicatgesteins — in unseren Gegenden gleichfalls noch öfter antreffen und ihn auch bei uns an anderen Gesteinen als am Basalt finden wird, wenn man ihm erst eine speciellere Aufmerksamkeit zu Theil werden lässt. A. Streng hat schon im Jahre 1887 bei der Besprechung der Umwandlung der Vogelsberger Basalte in Bauxit etc. die Vermuthung geäussert[1], dass auch bei der Verwitterung anderer Gesteine sich Aluminiumhydroxyd bilden und den übrigen Verwitterungsproducten beimengen werde, und meinte, es liesse sich dadurch die Eigenthümlichkeit mancher Bodenarten erklären, aus den Lösungen gewisser Salze diese letzteren niederzuschlagen (Absorptionsvermögen der Bodenarten). In der That hat man in neuerer Zeit mehrfach Diaspor und Hydrargillit unter den Zersetzungsproducten des Feldspaths mancher Gesteine gefunden, und zwar sind diese Vorkommnisse wahrscheinlich gar nicht so

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **39**. 1887. p. 621.

selten, sie wurden aber häufig verwechselt mit Kaolin[1]. U. a. beobachtete Lacroix[2] den Diaspor in verwitterten Gneiss- und Granitauswürflingen im Basalttuffe der Haute-Loire. Selten ist wohl nur die Ausbildung der bei der Gesteinsumwandlung neu entstandenen Thonerdehydrate in einer Form, in der man sie mit Sicherheit erkennen und nachweisen kann. Übrigens liefert nicht nur der Feldspath Thonerdehydrate, sondern, wie wir gesehen haben und wie auch schon Thugutt bemerkt, ebenso sonstige thonerdehaltige Gesteinsgemengtheile, wie Hornblende, Augit, Glimmer und andere.

Dass auch bei der Verwitterung anderer Gesteine, als Basalte, in unseren Breiten Kieselsäure weggeführt werden kann, so dass Sesquioxyde mit der Structur des betreffenden Gesteins zurückbleiben, zeigt u. a. die Umwandlung vieler devonischer Schalsteine des rheinischen Schiefergebirges in Eisenoxyd und -hydroxyd. Das Gefüge des Schalsteins und auch seine Petrefacten bleiben dabei vollständig erhalten. Das hinterbliebene Sesquioxyd ist hier allerdings überwiegend das des Eisens, dem aber auch Thonerde keineswegs ganz fehlt. Jedenfalls hat dieser Umwandlungsprocess grosse Ähnlichkeit mit der Bildung des Laterits resp. Bauxits und stimmt in allen wesentlichen Punkten überein mit der Bildung des den Bauxit begleitenden Basalteisensteins. In gleicher Weise sieht man in den genannten Gegenden vielfach devonische Schiefer, z. B. die Cypridinenschiefer des Oberdevons in Eisenoxyd resp. -hydroxyd umgewandelt.

Zunächst ist aber vor Allem noch festzustellen, ob sich alle Laterite, auch die von anderen Gegenden ebenso verhalten wie die von den Seyschellen, ob also der Laterit überall ein Thonerdehydrat, im Wesentlichen einen unreinen Hydrargillit darstellt. Dazu ist besonders die chemische Untersuchung möglichst zahlreicher mikroskopisch geprüfter und nach ihrem Ursprungsgestein genau bekannter Lateritproben von den verschiedensten Gegenden nöthig, wobei namentlich der Ermittlung der Rolle der etwa darin gefundenen Kieselsäure die grösste Aufmerksamkeit zuzuwenden ist. Die Auf-

[1] Vergl. u. a. S. J. Thugutt, Dies. Jahrb. Beil.-Bd. **9**. 1895. p. 621; Rosenbusch, Physiographie. 3. Aufl. **1**. 432 u. 698. 1892. etc.

[2] Bull. soc. min. de France. **13**. 1890. p. 7.

gabe der Mineralchemie und der chemischen Geologie wird es dann sein, festzustellen, unter welchen Umständen thonerdehaltige Silicatgesteine unter Beibehaltung wenigstens eines Theiles der Kieselsäure in Thonerdesilicate (Kaolin, Thon etc.), unter welchen anderen Verhältnissen sie unter Abgabe ihrer gesammten Kieselsäure in Thonerde- resp. Eisenhydroxyde (Laterit, Bauxit etc.) übergehen. Als besonders lehrreich dürften sich dabei die Stätten der Bauxitbildung am Vogelsberg erweisen, wo die Bauxit- und Basalteisensteinbrocken in einem gleichfalls durch Verwitterung basaltischer Gesteine gebildeten Thone liegen, wo also an derselben Stelle beide Processe vor sich gegangen sind.

Der Gedanke liegt hier nicht fern, dass die Bauxite sich zur Tertiärzeit gebildet haben, zu einer Zeit, als in der erwähnten Gegend nachweisbar ein tropisches Klima geherrscht hat und dass die Bauxitbildung aufhörte, als das frühere warme Klima allmählich in das jetzige kältere überging, worauf dann die jetzt stattfindende Umwandlung der Basalte etc. in Thon ihren Anfang genommen hätte. Der Bauxit würde in diesem Fall den Laterit früherer geologischer Zeiten mit tropischem Klima darstellen, und die Processe, die zu der Entstehung der Thonerdehydrate aus thonerdehaltigen Silicatgesteinen (Basalten) führten, würden dann nach wie vor auf Gegenden mit tropischem Klima beschränkt bleiben. Die Beobachtungen von Thugutt etc., von denen oben die Rede war, scheinen aber doch darauf hinzuweisen, dass die Bildung von Thonerdehydraten (Hydrargillit und Diaspor) bei der Verwitterung von Thonerdesilicaten und also wohl die Bauxitbildung in unseren Breiten auch jetzt noch vor sich geht. Immerhin ist es gut, die hier zum Schlusse angeregte Frage bei weiteren einschlägigen Untersuchungen fortdauernd im Auge zu behalten.

Tafel-Erklärung.

Taf. X. Übersichtskarte über die Seyschellen.

„ XI. Rillen auf Granitwänden, und zwar:

Fig. 1. Point Larue
„ 2. Natural Mark
} Insel Mahé, Ostküste.

Glacialstudien aus der Umgegend von Halle.

Von

K. von Kraatz-Koschlau.

I. Krystalline Erratica.

Zur Vergleichung der Gesteine, die in Norddeutschland als Diluvialgeschiebe auftreten, mit den im baltischen und skandinavischen Ursprungsgebiete anstehenden Gesteinsmassen hat man, besonders auf Ferd. Römer's Anregungen hin, die versteinerungsführenden Kalksteine, Sandsteine u. s. w. an vielen Stellen gesammelt und aus ihrer Verbreitung die Bewegungsrichtung der Eismassen in der Quartärzeit erschlossen. Denselben Zweck verfolgte in der Gegend von Halle a. S. Herr Dr. Borckert in seiner Arbeit über die dortigen diluvialen Sedimentärgeschiebe[1].

Für die krystallinen Geschiebe ist zuerst durch Cohen und Deecke in der Abhandlung „Über Geschiebe aus Neu-Vorpommern und Rügen“[2] folgerichtig der Weg der vergleichenden Forschung betreten worden, um die losen Blöcke der untersuchten Gebiete mit den anstehenden Gesteinen ihrer ursprünglichen Heimath in Zusammenhang zu bringen. Dieser Gedanke, wie der Umstand, dass bei Halle krystallinische Geschiebe bisher nur in beschränktem Maasse aufgesammelt worden, da es im mineralogischen Institut an Raum fehlte und der Vorrath im Freien so gross ist, dass man erwarten kann, auch in Jahrzehnten reiche Ausbeute zu haben, ver-

[1] Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle 1887.

[2] Mittheil. d. naturwissensch. Vereins f. Neu-Vorpommern und Rügen. Jahrg. 23. 1891.

anlasste mich, einen Sommer wesentlich darauf zu verwenden, diese Gesteine in möglichster Vollständigkeit zusammenzubringen. Ich gedenke hier dankbar der liebenswürdigen Unterstützung, welche mir Herr K. von Fritsch zu Theil werden liess, indem er mir das bereits vorhandene Material des mineralogisch-geologischen Instituts zur Verfügung stellte und mich zugleich auf besonders reiche Fundpunkte aufmerksam machte.

Ehe die einzelnen gesammelten Erratica aufgeführt werden, mögen in Kürze die Hauptfundplätze für dieselben Erwähnung finden. Es sei zugleich darauf hingewiesen, dass überall dort, wo bisher die Geschiebe nicht aufbewahrt worden sind, es im höchsten Grade wünschenswerth erscheinen muss, dieselben zu sammeln oder sammeln zu lassen. Ich habe zu wiederholten Malen die Erfahrung gemacht, dass namentlich in der Nähe der Städte dieses Gesteinsmaterial, soweit es aus grösseren Blöcken besteht, Verwendung zu Fundamentbauten findet und so bei der lebhaften Bauthätigkeit unserer Tage schnell der wissenschaftlichen Kenntnissnahme entzogen wird.

Die Umgegend von Halle wurde etwa in folgendem Umkreis berücksichtigt: Nach Norden erstreckten sich die Sammlungen bis zum Petersberg und Könnern, nach Süden bis Ammendorf, nach Osten bis ans Reidethal und nach Westen bis zu den Kohlengruben von Teutschenthal. Hier und da wurde, wo sich reichere Fundstätten darboten, auch über diesen Rahmen hinausgegangen. Es ist wohl nicht anzunehmen, dass das aufgefundene Material in irgend einer Richtung vollständig sei, aber es darf mit Sicherheit behauptet werden, dass innerhalb des begangenen Geländes keine irgendwie häufigen krystallinen Geschiebe der Kenntniss entgangen sind, und dass die Darstellung ihrer Verbreitung einiges Licht auf ihre Heimath und die Richtung ihres Transportes werfen muss. Nicht eingehender berücksichtigt wurden bisher diejenigen Kies- und Geröllmassen, welche — wie z. B. die Ablagerungen bei Beesen-Ammendorf-Zwintschöna etc. — reichliches Thüringer Gesteinsmaterial enthalten; bei der Erklärung ihrer Ablagerung sind wir zur Annahme complicirterer Verhältnisse gezwungen, deren Erörterung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben soll.

Die grösste Anzahl aller krystallinen Geschiebe, welche

bei Halle gesammelt wurden, entstammt den städtischen Kiesgruben am Goldberg wenig östlich der Stadt. Dort bringt der intensive Abbau es mit sich, dass aus den in einer Mächtigkeit von ca. 8—10 m aufgeschlossenen Sanden immer neue Blöcke gefördert werden. Die Mitte und zugleich den höchsten Theil des Goldberghügels nimmt Geschiebemergel ein, der freilich vielfach mit Nestern, Streifen und Lagen von Sand und Kies wechsellagert und hauptsächlich dadurch die merkwürdige Aufstauchung[1] zur Anschauung bringt, durch welche er Beziehungen zu den Durchragungszügen oder Durchragungszonen der Ukermark[2] u. s. w. hat.

An der östlichen, westlichen, und zum Theil an der nördlichen Seite des Goldbergs sind wohlgeschichtete, in der Regel fast söhlig lagernde Schmelzwasser-Sande und -Kiese herrschend, zwischen denen nur wenige Überbleibsel des aufgestauchten Geschiebemergels, meist in der Gestalt mauerartig aufsteigender, also fast saiger stehender Bänke sich erhalten haben.

Andere besonders leicht zugängliche Punkte für das Sammeln von Geschieben bieten die Sandflächen der Dölauer Heide und die Felder um Kröllwitz, wo vielfach grosse Blöcke aus dem Culturland an die Wege geschafft worden sind. Die Blöcke zeigen hier besonders häufig durch Windschliff entstandene Flächen, und es scheint höchst wahrscheinlich, dass diese Thätigkeit des Windes auch heute noch fortdauert. Aufschlüsse von Geschiebelehm und Sanden boten ferner die Braunkohlengruben von Zscherben und Teutschenthal und ziemlich reichliches Material entstammt der sogenannten „Steinsohle“, wie dieselbe vielfach durch Neubauten in der Nähe des Bahnhofs und am Ende der Schillerstrasse aufgedeckt wurde, und dem Geschiebelehm der neu angelegten Lutherstrasse in Süd-Halle. Von weiter entfernten Punkten sei noch der Weinberg bei Beuchlitz erwähnt, auf dem sich früher namentlich viel Blöcke gefunden haben sollen, die jedoch meistens zu Bauten benutzt worden sind.

---

[1] Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle 1894.

[2] Schröder, Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. 1888. p. 166 ff. Wahnschaffe, Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes.

An allen erwähnten Punkten kommen viel nordische Geschiebe vor, neben denen aus der näheren Umgegend namentlich Blöcke des „älteren“ und „jüngeren“ Hallenser Porphyrs, sowie die sehr harten quarzitischen Knollensteine des Tertiärs vorhanden sind.

Betrachtet man nun die aus Norden stammenden krystallinen Gesteine etwas näher, so zeigt es sich, dass sich (abgesehen von vereinzelten Geschieben) drei Classen unterscheiden lassen: 1. Gesteine mit granitischer Structur; 2. solche von porphyrischer Structur und im Anschluss an diese dichte Gesteine; 3. krystalline Schiefer. Der Erhaltungszustand dieser verschiedenen Gesteine ist nicht ganz der gleiche. Selten findet man nordische Porphyrgerölle von beträchtlicher Grösse; dieselben bewegen sich meistentheils in Dimensionen von Wallnuss- bis Faustgrösse und die etwa faustgrossen rundlichen Geschiebe sind die weitaus häufigsten. Allerdings kommen manche nordische Porphyrgerölle von Menschenkopfgrösse und noch viel grössere hier und da vor. Das in der Regel herrschende Grössenverhältniss erklärt sich leicht durch den natürlichen Zerfall des Porphyrs, der durch die ursprünglichen Absonderungserscheinungen bedingt ist und gewöhnlich zur Bildung mässig grosser eckiger Stücke — die dann beim Transport abgerundet werden — führt. Beim Granit und anderen Gesteinen granitischer Structur (Diorit, Syenit u. s. w.) haben wir häufig Blöcke von bedeutender Grösse vor uns. Die Formen derselben sind meist nicht ganz kugelig, sondern zeigen die bekannten Wollsackgestalten, welche dem verwitternden Granit und anderen Tiefengesteinen (Syenit, Diorit) eigen sind. Ausserdem aber enthält jeder Kies massenhaft Granitstückchen von Haselnuss- bis Erbsengrösse, ganz abgesehen von den zahllosen Feldspathkörnchen, Quarzen u. s. w. granitischen Ursprungs. Ähnliche Blöcke wie der Granit bilden meistens die krystallinen Schiefer, falls die Schieferung nicht so vollkommen ist, dass sie nach dieser zerfallen.

Aus dem gesammelten Material wurden die verbreitetsten Typen, welche nordischen Ursprungs zu sein schienen, zum Vergleich mit den entsprechenden anstehenden Gesteinen ausgesucht. Die Vergleichung erwies sich aber wegen mangelnden Vergleichsmaterials in Deutschland als nicht vollkommen

durchführbar. Ich übersandte daher eine ganze Reihe als sicher nordisch betrachteter Gesteine an Herrn Professor A. G. Högbom zum Vergleich mit anstehenden nordischen Gesteinen und derselbe unterzog sich der Mühe, die Geschiebe so weit als möglich mit schwedischen Gesteinen zu identificiren. Dadurch wurde als vorläufiges Resultat für eine Reihe von achtzehn Gesteinen mit ziemlicher Sicherheit die Herkunft ermittelt. Es ergiebt sich danach die folgende Tabelle der bisher aufgefundenen und verglichenen Gesteine:

I. Tiefengesteine.

	Fundort.	Herkunftsort.
1. Rapakiwigranit	Verbreitet.	Strömsbro, Gefle.
2. „	z. B. Dölauer Heide. Verbreitet und häufig.	Åland, untergeordnet a. a. O.
3. Wisbogranit	Goldberg, östlich Halle. Grosser Block; nicht häufig.	Östlich Småland.

II. Erguss- und Ganggesteine.

1. Sogen. Påskallaviksporphyr (Ganggest.)	z. B. Goldberg, östl. Halle. Verbreitet, aber nicht häufig.	Östlich Småland.
2. Quarzporphyr (Granophyr)	z. B. Beuchlitz, Weinberg. Verbreitet, nicht selten.	Åland.
3. Quarzporphyr (Granophyr)	z. B. Dölauer Heide. Verbreitet und häufig.	Wahrscheinlich Åland.
4. Archäischer Porphyr (früher Hälleflinte genannt)	z. B. Goldberg. Verbreitet und häufig.	Östlich Småland. Verbreitet.
5. dto.	Goldberg. Windgeschliffen.	Småland.
6. Felsit	z. B. Böllberg, südl. Halle. Aus Geschiebelehm. Verbr. und häufig.	„
7. Felsit	Teutschenthal. Gross. Block.	„
8. Bredwadsporphyr oder Dalaporphyr	z. B. Obhausen u. Dölauer Heide. Verbreitet u. häufig.	Dalarne und angrenzende Theile von Helsingland.
9. Feldspathporphyr	z. B. Beesen, südlich Halle. Verbreitet und häufig.	Dalarne und angrenz. Provinzen.
10. Dalaporphyr	z. B. Goldberg. Nicht selten.	Dalarne.
11. Basalt	z. B. Goldberg. Nicht häufig.	Anneklef. Schonen.
12. Übergangsform zw. Granit und Diabas	Lutherstrasse. Ein grosser Block.	Småland und Angermanland.

	Fundort.	Herkunftsort.
13. Åsbydiabas	Goldberg. Verbreitet und nicht selten.	Sporadisch in ganz Schweden.
14. Labradorfels	Zwintschöna. Einmal gefunden.	Westlich Åland?

III. Krystalline Schiefer.

1. Granatgneiss	z. B. Petersberg. Verbreitet.	Das Gestein kommt westl. vom Wettersee kaum vor.
2. Vielleicht Einlagerung in Granatgneiss	Schiepzig bei Halle. Verbreitet.	

Soweit eine petrographische Discussion der oben aufgeführten Gesteine nothwendig oder von Interesse erscheint, soll dieselbe in einer besonderen Abhandlung folgen. Betrachten wir die gesammelten Geschiebe aber rein geographisch — ihrem Herkunftsort nach —, so erhalten wir ein Situationsbild, welches von dem durch Geikie für die Eisbewegung angedeuteten ziemlich stark abweicht[1].

Die Auffassung von Geikie kann nach unserem Befunde nicht als richtig gelten. Nach den Linien, durch welche auf seiner Karte die Bewegungsrichtung der Eismasse angedeutet ist, dürften Geschiebe der Ålands-Inseln erst östlich vom 20.° bei Krakau, Warschau u. s. w. auftreten; Gothland-Geschiebe, solche von Stockholm und Dalarne könnten sich nicht weiter westlich finden als bei Danzig, Glogau u. s. w. Berlin und Halle müssten nach Geikie Geschiebe liefern, die nahe dem 15.° östl. L. v. Gr. bei ca. 57° n. Br. ihren östlichsten Ursprungsort haben.

Dem widersprechen aber die thatsächlichen Verhältnisse: Bei Halle herrschen krystalline Gesteine vor, die der Mehrzahl nach aus Småland und Dalarne stammen, also nicht auf eine fast genau NS.-Bewegung, sondern vielmehr eine NNO.—SSW.-Bewegung des Eises schliessen lassen. Das nördlichste Gestein (Rapakiwi) stammt aus der Gegend von Gefle, weitere Granite und Quarzporphyre von den Ålands-Inseln, während Dalarne und Småland durch Porphyre und Hälleflinten vertreten sind. Es ergiebt sich daraus für die Geschiebe eine Bewegungsrichtung, welche von der NS.-Richtung 10—20° nach NNO.—SSW. abweicht. Zu genaueren Bestimmungen

[1] cf. Geikie, The great Ice Age Tab. IX zu Text p. 437.

reicht die Menge des bisherigen Materials nicht aus. Erwähnt sei zur Ergänzung der obigen Angaben, dass in der Halle'schen Gegend viele Silurgeschiebe, und zwar untersilurische, wohl von Öland herrührend, vorkommen, und dass die Anwesenheit dieser wie der Gothländer Obersilurgeschiebe nur durch die Annahme einer SSW. gerichteten Bewegung erklärbar sind. Die Kelloway-Geschiebe (Goldberg, Dörstewitz, Benstedt) haben wohl einen noch weiter östlichen Ursprung, da man Gründe hatte, Popeljany an der Windau (Kurland) für deren Heimath anzusehen. Aus der Verbreitung der Porphyrgerölle, welche vom Petersberg und anderen Aufschlusspunkten der Gegend nördlich von Halle stammen, kann verhältnissmässig wenig geschlossen werden. Sie sind an vielen Stellen ausserordentlich häufig, so bei Teutschenthal, an mehreren Punkten des Blattes Lützen und auf Blatt Weissenfels (z. B. beim Luftschiff) u. s. f. Unter den von mir beobachteten Vorkommen liegt das westlichste im Geschiebelehm von Obhausen, SW. von Halle. Hieraus allein könnte allerdings nicht auf eine SW.-Bewegung der ganzen Inlandeismassen geschlossen werden, da wir uns bei Halle in der Gegend befinden, von welcher aus eine starke Abschwenkung nach Westen ins Thüringer Becken erfolgt ist; jedenfalls aber lässt sich das Auftreten der local verbreiteten Gesteine ganz mit dem der nordischen aus NNO. und NO. stammenden in Einklang bringen.

Ein Versuch, die in der Umgegend von Halle beobachteten Gletscherschliffe und Schrammen mit der allgemeinen Bewegungsrichtung des Eises in Zusammenhang zu bringen, muss als gescheitert betrachtet werden. Die Eisschrammen am kleinen Galgenberg bei Halle verlaufen in fast NS.-Richtung gegen den Petersberg. In einer Mittheilung von O. Luedecke[1] über Schrammen am Kapellenberg bei Landsberg wird eine Streifung in $10\frac{3}{4}$—11^h (= 15—18,75°), also von NW. nach SO. angegeben, wie das auch auf dem Kärtchen von Wahnschaffe[2] dargestellt ist. Wie ich einer gütigen

[1] O. Luedecke, Gletscherschliffe und Sand-Cuttings bei Halle a. S. (Dies. Jahrb. 1879. 567.)

[2] Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. p. 64.

brieflichen Mittheilung von Herrn K. von Fritsch entnehme, stimmen seine Aufzeichnungen mit den obigen Luedecke's nicht ganz überein[1]. Aber auch die genauesten Beobachtungen in dieser Richtung werden für uns von geringem Nutzen sein, denn es spielen hier — im coupirten Gelände und in der Nähe des Randes der Eisscholle — so viel rein örtliche Einflüsse mit, dass an allgemeine Beziehungen zur Bewegungsrichtung der Eisscholle nicht nothwendig zu denken ist, da wir in der Richtung der Gletscherschrammen stets das Resultat des Zusammenwirkens zwischen der grossen Eisbewegung und den Einflüssen der örtlichen Geländebeschaffenheit dargestellt haben. Es wird hier deshalb auf die weiter beobachteten Furchen und Streifen (am Rainsdorfer- und am Pfarrberge NS., am Pfarrberge ein zweites System von dem ersten um 30° abweichend) nicht näher eingegangen.

Nach den obigen Ausführungen muss man wohl für die Bewegung der Eismassen eine im Ganzen NNW.—SSO.liche Richtung annehmen. Wenn auch die Bewegung in der grossen Eisscholle keine ganz geradlinige gewesen sein kann, so deuten doch die Beobachtungen von Cohen und Deecke, verbunden mit den meinigen, darauf hin, dass ausser den randlichen Abweichungen die Fortbewegung der Eismasse von Skandinavien bis in die Gegend von Halle hinein eine in ostwestlicher Linie von der NS.-Richtung abweichende gewesen ist. Es soll diese Auffassung im Laufe der Zeit durch andere bezügliche Beobachtungen gestützt und nach Möglichkeit sicherer und genauer begründet werden.

Karlsruhe, Mineralog. Institut der techn. Hochschule.

[1] Darnach hatten im Just'schen Steinbruch bei Landsberg 15 grössere Schrammen die Richtung 1^h; dagegen 30 die ca. 2^h und an der Ostseite des Pfaffenberges war die Hauptrichtung $12\frac{1}{2}^h$ bis 1^h. (K. von Fritsch, 3. April 1879.)

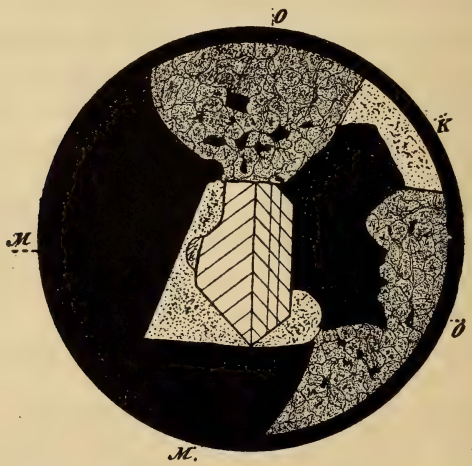
Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Ueber ein neues Vorkommen von Baddeleyit als accessorischer Gemengtheil der jacupirangitähnlichen basischen Ausscheidungen des Nephelinsyenites von Alnö, Schweden.

Von **E. Hussak**, Commissão geographica e geologica.

São Paulo, 18. August 1898.

Der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Högbom verdanken wir eine Reihe von Handstücken aus dem Nephelinsyenitgebiete der Insel Alnö, von welchen insbesonders die mit dem brasilianischen Jacupirangit ganz übereinstimmenden basischen Ausscheidungen unsere Aufmerksamkeit erregten.



Im Centrum ein Baddeleyit-Durchschnitt beiläufig // (001) mit Zwillingsstreifung // (110) und (100). Alnö in Schweden.

Bei der Durchsicht der von diesen angefertigten Dünnschliffe machte mich Prof. O. A. Derby auf einen nicht allzuselten vorkommenden accessorischen Gemengtheil aufmerksam, den ich sogleich als Baddeleyit erkannte. Er kommt in den Magnetit-Olivin-Ausscheidungen, Typus VIII Högbom (dies. Jahrb. 1896. I. -252-), und zwar besonders reichlich in den bereits serpentinisirten Olivin und gebleichten Magnesiaglimmer enthaltenden vor; in

einem Dünnschliffe wurden 3 solcher Krystalldurchschnitte gefunden. Beifolgende Figur giebt einen solchen eingewachsenen Krystalldurchschnitt (im Centrum des Bildes) wieder, der beiläufig // 001 geführt ist und an dem die polysynthetische Zwillingsbildung nach (100) und (110) klar zu erkennen ist (M. = Magnetit, O. = Olivin, K. = Kalkspath).

Da das Gestein, grob gepulvert, leicht mit concentrirter heisser Salzsäure zersetzbar ist, gelang es, eine Reihe von Kryställchen zu isoliren und deren vollständige Übereinstimmung mit dem brasilianischen Baddeleyit festzustellen.

Die Kryställchen, meist nur 1—1½ mm gross und von dunkelkastanienbrauner Farbe, sind auch hier dünntafelig nach (100) ausgebildet, diese Fläche ist jedoch stets rauh, mit Ätzhügeln versehen, häufig gewölbt und sind auch die Krystalle nicht selten verbogen oder zerbrochen und im letzteren Falle mit Serpentin wieder verkittet.

Die Prismen- und Endflächen sind jedoch sehr glänzend und häufig durch feine polysynthetische Zwillingsstreifen ausgezeichnet; durch Messungen konnten folgende Winkel bestimmt werden:

mm_1	$(110 : \bar{1}10)$	$= 91°18'$ gem.	$91°25'$ ber.
ac	$(100 : 001)$	$= 80\ 30$	$81\ 14{,}5$
nd	$(\bar{1}11 : 021)$	$= 30\ 20$	$30\ 30$
md	$(110 : 021)$	$= 54\ 56$	$55\ 2$

Neben der oft breit entwickelten basischen Endfläche treten noch einzelne, sehr schmalflächige Orthodomen auf.

Sehr verbreitet sind Durchkreuzungszwillinge nach m (110), seltener die nach a (100).

Auch in den übrigen Eigenschaften stimmt der schwedische Baddeleyit ganz mit dem Brasilianer überein, nur ist der Pleochroismus noch stärker, besonders lebhaft auf der (100) Fläche, zwischen ölgrün // der Verticalaxe und rothbraun // der Orthoaxe.

Durch Behandlung eines ca. 100 g schweren Stückes des Magnetit-Olivingesteins von Alnö konnten nach Separation mit der Klein'schen Lösung 0,38 g reiner Baddeleyit erhalten werden.

Eine mit dem Mineralpulver und Bleioxyd stark gesättigte Boraxperle giebt nach dem Erkalten reichlich die für ZrO_2 charakteristischen Krystallbildungen (cf. W. Florence's eben erscheinende Arbeit über „Die Krystallbildungen in der Löthrohrperle", dies Jahrb. 1898. II. 102 ff.).

Es ist hiermit der Baddeleyit zum erstenmale eingewachsen im Gestein gefunden und es wahrscheinlich geworden, dass auch im Nephelinsyenitgebiete von Jacupiranga, São Paulo, den Alnöern ähnliche Magnetit-Olivingesteine, die bisher nicht anstehend gefunden wurden und total zu Grus zersetzt sind, vorkommen, da der Baddeleyit in dem Magnetit-Pyroxengestein niemals eingewachsen gefunden wurde. Der Baddeleyit ist auch auf Alnö eines der erstgebildeten Mineralien, vollkommen einschlussfrei wurde er auch nie als Einschluss, etwa in Olivin oder Biotit beobachtet und ist stets mit Magnetit aufs innigste verwachsen.

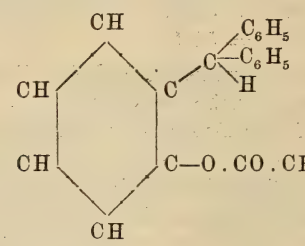
Die Krystallform des Acetylesters des o-Oxytriphenylmethans.

Von **Wilhelm Salomon.**

Heidelberg, 20. September 1898.

Die untersuchte Substanz wurde von Herrn Dr. Otto Schmidt im chemischen Laboratorium der Universität Heidelberg dargestellt und mir zur krystallographischen Untersuchung übergeben. Über ihre chemischen Eigenschaften wird von Herrn Dr. Schmidt selbst noch ausführlich berichtet werden. Man erhält die Substanz, wie ich seinen Mittheilungen entnehme, wenn man o-Oxytriphenylmethan mehrere Stunden lang mit Essigsäureanhydrid über freier Flamme im Sieden erhält, nach erfolgter Abkühlung das Reactionsproduct mit Wasser schüttelt und die sich ausscheidende klebrige Masse mit Äther aufnimmt. Lässt man dann den Äther verdunsten, so bleibt eine krystallinische, in Äther, Schwefelkohlenstoff, Ligroin und absolutem Äthylalkohol lösliche Masse zurück. Aus Äthylalkohol erhielt Herr Dr. Schmidt gut ausgebildete Krystalle, die ich zur Untersuchung verwendete.

Die Constitutionsformel der Substanz ist:



Schmelzpunkt 81—82° C.

Krystallsystem: Monosymmetrisch holoëdrisch, möglicherweise hemiëdrisch. (Domatische Classe Groth's.)

$a : b : c = 0{,}940(84) : 1 : 1{,}265(20)$ [1].

$\beta = 54° 47'$.

Beobachtete Formen:

$a = \langle 100\rangle\ \infty P\bar{\infty}$; $c = \langle 001\rangle\ 0P$; $r = \langle \bar{2}01\rangle\ 2P\bar{\infty}$; $m = \langle 120\rangle\ \infty P\grave{2}$.

Die farblosen durchsichtigen Kryställchen sind nach der b-Axe verlängert und ausserdem durch Vorherrschen der Basisflächen dicktafelförmig. Sie erreichen im Maximum // der b-Axe etwa 2—3 mm, // der a-Axe 1—2 mm Länge, senkrecht zur Basis 1 mm Dicke. An etwa 40 zur Untersuchung gelangten Krystallen beobachtete ich stets nur eine Orthopinakoidfläche, eine Thatsache, die die Zugehörigkeit der Substanz zu der Hemiëdrie des monosymmetrischen Systems wahrscheinlich macht. Dagegen erhielt ich durch momentanes Eintauchen der Krystalle in Ligroin auf beiden Basisflächen Ätzfiguren, wie sie in der beistehenden schematischen

[1] Die in Klammer angeführten Decimalen sind ganz unsicher.

Fig. 3 dargestellt sind. Sie sind nach der Kante mit dem Orthodoma hin meist von einer geraden, der b-Axe parallelen Linie begrenzt, nach rechts und links symmetrisch und laufen nach der entgegengesetzten Seite bogenförmig bald mehr, bald minder stumpf in eine Spitze aus. Einen merklichen Unterschied zwischen den Ätzfiguren auf (001) und (00$\bar{1}$) habe ich nicht wahrnehmen können, obwohl kleine Unterschiede in den bogenförmigen Seiten der Figuren nicht ausgeschlossen sind. Die Zugehörigkeit zur Hemiëdrie bleibt daher wenigstens zweifelhaft. Die Domaflächen werden von dem Lösungsmittel so viel schneller angegriffen als die Basisflächen, dass es mir nicht gelang, deutliche Ätzfiguren zu erzielen.

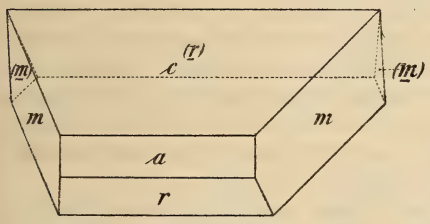


Fig. 1.

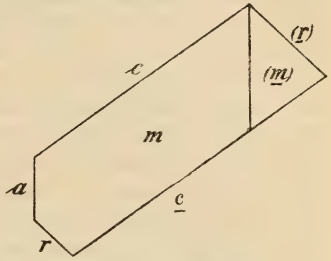


Fig. 2.

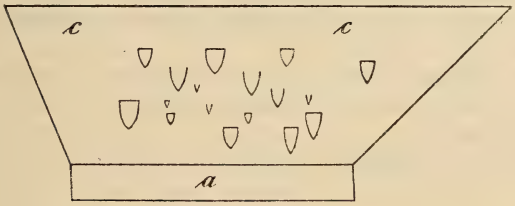


Fig. 3.

Die Krystallflächen sind eben und meist glänzend. Eine deutliche Spaltbarkeit konnte ich nicht wahrnehmen. Die Doppelbrechung ist sehr stark; die Auslöschung erfolgt parallel zu den Kanten der orthodiagonalen Zone. Auf der Basis tritt eine Bisectrix etwas schief aus, doch konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen, ob es sich um die spitze oder die stumpfe Bisectrix handelt.

	Gemessen	Berechnet
(001) : (100) =	*54°47′	—
(120) : (1$\bar{2}$0) =	*113 54½	—
(001) : ($\bar{2}$01) =	*78 27	—
(100) : (20$\bar{1}$) =	46 26	46°46′
(001) : (120) =	71 29½	71 40

Die angegebenen Werthe wurden sämmtlich an einem besonders gut ausgebildeten Krystalle erhalten. Sie sind Mittelwerthe mehrerer Messungen. Unvollständigere Messungen an anderen Krystallen gaben gut übereinstimmende Resultate.

Ganz junge Bildung von Schwefelkies.

Von **C. Ochsenius.**

Marburg, im September 1898.

Im hannover'schen Kreise von Bleckede a. d. Elbe giebt es einige Moortümpel, welche die Eigenschaft besitzen, die in ihren Schlamm eingebetteten Kieselgesteinsbrocken ringsum mit einer Haut von Pyrit zu überziehen.

Da die Umgebung dem nordischen Diluvium angehört, welches Miocän deckt, sind es hauptsächlich Feuersteine und granitische Felsarten, die in die Tümpel von nebenher führenden Wegen gerathen. Es wurden in meiner Gegenwart aus einem solchen Moortümpel an 20 Steine zwischen $2\frac{1}{2}$ g und 1,8 kg Gewicht aus verschiedenen Stellen geschaufelt, und sie alle zeigten den Überzug von Schwefelkies, vom beginnenden einseitigen Anflug bis zur vollständigen Umhüllung mit buntem Farbenspiel. Intelligente Nachbarn der Localität sagten mir, dass es 1—2 Monate dauere, bis die Kiesel richtig „vergoldet" seien, dass ihr lebhafter Glanz aber bei Aufbewahrung im Hause allmählich abnähme.

Es liegt also hier ein meines Wissens noch nicht notirter Fall von sehr rascher Schwefelkiesbildung aus wässeriger Lösung vor, welche sich, wie es scheint, nur Silicatgesteine als Ansiedelungsstelle ausgesucht hat und als Ansatz zu einer Ringel- oder Cocardenerzentstehung aufgefasst werden kann.

Ganz vereinzelt scheint das Vorkommen nicht zu sein; manche Personen, bei denen man sich nach Ähnlichem erkundigt, äussern: „Das kommt vom Moorwasser."

Wasser- und Schlammanalysen sind vorbereitet.

Mineralogie.

Bücher.

C. W. C. Fuchs: Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. 4. Aufl. Neu bearbeitet von R. Brauns. Giessen 1898. 234 p. Mit 27 Abbild.

Die neue Auflage der Fuchs'schen Tabellen ist von der von Streng bearbeiteten 3. Auflage (dies. Jahrb. 1890. II. -33-) nicht wesentlich verschieden, doch sind verschiedene nicht unwichtige Verbesserungen angebracht. In den drei einleitenden Theilen sind die früheren, ziemlich mangelhaften Abbildungen mikrochemischer Reactionen durch gute neue nach Klement und Renard ersetzt, auch sind einige solche Reactionen neu hinzugekommen. Eine vergleichende Übersicht über einige häufige Löthrohrreactionen ist recht instructiv, ebenso ist die Aufnahme der neuen chemischen Formeln statt der früheren, jetzt nicht gebräuchlichen, ein nicht unwesentlicher Fortschritt. Die umfangreichste Änderung haben aber die eigentlichen Bestimmungstabellen des 4. Theils erfahren, wo jetzt, ähnlich wie in den Tabellen von Weisbach, in viel bequemerer Weise als bisher eine Anordnung der Species nach der Härte, sodann nach dem Glanz etc. stattgefunden hat. Selbstverständlich sind alle Angaben der neuen Auflage dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft entsprechend, so dass zu erwarten ist, dass auch die neue Bearbeitung die verdiente günstige Aufnahme finden werde.

Max Bauer.

G. F. Kunz: Precious Stones (Mineral Resources of the United States. 1895). (17. Ann. Report U. S. geol. Survey. Theil III. Washington 1896. p. 895—926.)

Unter den interessanten Edelsteinfunden, die in den Vereinigten Staaten gemacht worden sind, ist hauptsächlich das Vorkommen einiger Rubine bei Franklin, Macon County, N. C., von schön blauen Sapphiren bei Utica, Fergus County, Mont., die Entdeckung der grossen und schönen schleifbaren Turmaline von Paris Hill, Maine, sowie grosser Mengen von schönem Chrysopras in Tulare County, Col., endlich ein enormer Turmalinkrystall von der New York-Insel zu erwähnen.

Diamant. Ein weisser, etwas über 6 Karat schwerer Diamant wurde in einem Kartoffelfeld an der Wisconsins Central Railroad, etwa 6 Meilen von Milwaukee, Wisconsin, aufgelesen. Er stammte aus der Drift der Endmoräne der „Michiganlobe“. Andere früher in Wisconsin vorgekommene Diamanten waren alle in der Drift der „Greenbaylobe“ der Glacialbedeckung gefunden worden (dies. Jahrb. 1896. II. 249 und 1897. I. -453-). In Kalifornien kommen fortdauernd Diamanten mit grosser Regelmässigkeit vor. Im Jahre 1895 wurde ein kleiner Stein am Ufer des Alpin Creek, Tulare Co., und fünf andere bei Oroville am Feather River, Butte Co., gesammelt. Noch mehr wurden an dem Oberlauf des Flusses etwa 4 (engl.) Meilen von seiner Quelle gefunden.

Rubin wurde bei Franklin, Macon Co., N. C. gefunden, und zwar anstehend mit Granat und Chlorit im zersetzten Gneiss; ebenso in Gerölle-lagern mit Cyanit, Granat, Staurolith, Gold und Sperrylith.

Sapphire kommen am Oberlauf des Judith River in Fergus Co., Montana und bei der Stadt Utica, 15 (engl.) Meilen in nordwestlicher Richtung entfernt, vor, wohin sie, wie berichtet wird, aus einem zersetzten Kalk geführt wurden. Diese Sapphire variiren in der Form von einem einfachen Rhomboëder von 1 bis zu 8 mm Durchmesser bis zu flachen, 2 mm dicken Rhomboëdern mit einem Durchmesser von 12—14 mm und in der Farbe von hellblau bis zum Kornblumenblau. Manche zeigen Dichroismus in blauen und einige in amethystartigen Farbentönen. Einige tausend Karat von allen Sorten wurden erhalten durch das probeweise Waschen von 100 Loads des Gesteins. Unter diesen waren 200 Karat feine Steine, die geschliffene Edelsteine im Gewicht von 60 Karat gaben, im Werth von 5 Dollars bis 25 Dollars das Karat. Sapphire wurden auch von Yogo gulch, Fergus Co., von Rock Greek, Granite Co., und vom Cottonwood Creek, etwa 15 (engl.) Meilen von Deer Lodge gebracht. In der zuletzt genannten Localität kommen rothe, rosenrothe, gelbe und gelegentlich auch blaue Steine vor.

Die Turmaline von Paris, Maine, sind von einer tiefen und reichen grünen Farbe. Aus einer einzigen Druse wurde das Material zu fünf geschliffenen Edelsteinen von bezw. 57, 34, 17, 12 und 5 Karat erhalten. Der grösste davon wurde dem U. S. National-Museum zu Washington angeboten. Nach dem Urtheil von Kunz sind diese Steine so gut wie irgendwelche andere existirende. Ein neuer Fundort von schleifbarem Turmalin ist der Feldspath- und Quarzbruch der „Flint and Spar Company's mines“ bei Haddam, Middlesex Co., Conn.

Türkis wurde in beschränkten Mengen am Cripple Creek in Colorado gefunden und ebenso bei Crystall Rock Spring, Pratt Co., in demselben Staat.

Almandingranaten, 9 (engl.) Meilen östlich von Franklin, N. Car., gaben geschliffen hübsche Steine von bis zu 5 Karat. Hessonit kam von Three Rivers und Pyrop von Rattlesnake Creek und von Mineral King, Tulare Co., Kalifornien und Topazolith von dem Chrysopras-fundort, 12 (engl.) Meilen nordöstlich von Visalia in dem nämlichen

Staate. Andere Granatfunde werden berichtet von den Wahsatch-Bergen und von Copper Gulch in Utah.

Amethyst in grossen Krystallen ist in Anderson Co., N. Carolina, und ein einzelner, 12 Pfund wiegender Krystall bei Granite Creek in Montana entdeckt worden.

Eine Ader von schönem Chrysopras wurde kürzlich bei Riddles, Douglas Co., Oregon und andere Vorkommen bei Visalia in Kalifornien aufgedeckt.

Moosachat kommt in grosser Menge ungefähr 75 (engl.) Meilen nordwestlich von Cheyennes in Wyoming und an einer Localität etwa 47 (engl.) Meilen nordwestlich von derselben Stadt vor.

Opaladern finden sich im Contact von zwei Trachyten bei Salmon City, Idaho. Bei Panther Creek, Lemhi Co., und Squaw Creek wurde mancher schöne Opal gesammelt, am letzteren Ort ein Stein von 500 Karat.

Der Gesammtwerth aller in den Vereinigten Staaten im Jahre 1895 producirten Edelsteine beträgt 113 621 Dollars. **W. S. Bayley.**

Krystallographie. Chemie und Physik der Mineralien.

Giovanni Vacca: Nota sopra una dimostrazione geometrica relativa alla legge di razionalità degli indici. (Rivista di min. e crist. ital. **18.** 1897. p. 1—6.)

Der Verf. beweist durch einfache geometrische Betrachtungen einen von Qu. Sella in seinen „Primi elementi di cristallografia" erwähnten, in andere krystallographische Lehrbücher (Groth, Soret etc.) aber nicht übergegangenen Satz: Wie das Gesetz der Rationalität der Indices richtig ist für drei bestimmte Flächen eines Krystalls als Fundamentalflächen und eine bestimmte Fläche als Einheitsfläche, so gilt es auch für jede beliebige drei Flächen der betreffenden Substanz als Fundamentalflächen und jede beliebige Fläche als Einheitsfläche. **Max Bauer.**

Ferdinand Henrich: Die stereographische Projection und ihre Anwendung in der Krystallographie. Progr. Realgymn. Wiesbaden. 1897. Progr. No. 427. 16 p. 4°. 19 Fig. auf 1 Doppeltaf.

Der Verf., dem die Literatur u. A. ein im Jahre 1886 erschienenes „Lehrbuch der Krystallberechnung" verdankt, in welchem von der stereographischen Projection ausgedehnter Gebrauch zur Darstellung und Berechnung der Krystallformen gemacht wurde, behandelt hier diesen Gegenstand etwas specieller. Er entwickelt den Begriff der stereographischen Projection und löst einige für deren Anwendung in der Krystallographie wichtige Aufgaben, woran sich mehrere specielle Anwendungen (einige reguläre Körper und triklines System) anschliessen. Die Darstellung der Symmetrieverhältnisse und der physikalischen Eigenschaften der Krystalle

nebst Angabe der wichtigsten Literatur folgen. Sodann wird die Bedeutung der stereographischen Projection für den Unterricht dargelegt und zum Schluss wird sie als die conforme Abbildung einer Kugel auf einer Ebene behandelt. **Max Bauer.**

F. Herrmann: Über die Beziehungen der regulären und halbregulären Polyeder der Geometrie zu krystallonomisch möglichen Gestalten. (Zeitschr. f. Kryst. **27**. p. 285—298. 1896.)

Die regulären Polyeder im Sinne der alten Geometrie, die gleicheckigen (archimedeischen) F und die gleichflächigen Polyeder werden in der Arbeit in ihrer Beziehung zu den möglichen Formen der Krystallographie einer Betrachtung unterzogen.

Unter den gleicheckigen halbregulären Polyedern versteht der Verf. diejenigen, welche von regulären aber unter sich verschiedenen Polygonen umschlossen werden und gleiche, jedoch nicht reguläre Ecken besitzen. Sämmtliche Scheitelpunkte liegen auf einer umschriebenen Kugel. Die quaternären Formen (mit vier dreizähligen Symmetrieaxen) sind krystallographisch möglich und entsprechen Combinationen des regulären Systems mit bestimmtem, in der Arbeit angegebenem Verhältniss der Centraldistanzen.

Als gleichflächige halbreguläre Polyeder werden diejenigen festgesetzt, welche gleiche, jedoch nicht reguläre Flächen, ungleichartige, jedoch reguläre Ecken und (im Allgemeinen) ungleich lange Kanten von gleichem Winkelmass besitzen. Sie sind einer Kugel umschrieben. Unter ihnen sind nur drei Formen krystallographisch möglich und entsprechen $\frac{303}{2}$, ∞O und $\infty O2$.

Als letzte Gruppe werden solche Formen angeführt, die zwar der Definition der halbregulären Polyeder entsprechen, jedoch nicht als solche anerkannt werden können. Hierher gehören als krystallographisch mögliche Formen trigonales und hexagonales Prisma, beide mit gleichlangen Kanten. und trigonale und hexagonale Pyramiden mit der Bedingung der Gleichheit der Basis- und Polkantenwinkel.

Durch Tabellen giebt der Verf. eine übersichtliche Zusammenstellung und geht auch, wo dies schwieriger ist, auf die Netzconstruction ein.

Max Schwarzmann.

V. Goldschmidt: Über Entwickelung der Krystallformen. 1. Theil. (Zeitschr. f. Krystallogr. 28 p. 1—35. 1897.)

Der Verf. sucht aus dem reichen, von ihm in dem Index gesammelten und in den Projectionsbildern anschaulich dargestellten Material der Krystallflächen zunächst die allgemein wiederkehrenden Regelmässigkeiten aufzusuchen, sie durch Hypothesen mit den vermutheten Eigenschaften der Partikel zu verbinden und diese Beziehungen endlich in mathematische, mechanisch discutirbare Formeln zu bringen.

Bei der Betrachtung der Projectionsbilder, z. B. Calcit (Taf. 3, 4, 7), ist es sogleich auffallend, dass die Zonen, von gewissen bevorzugten Punkten ausgehend, zu anderen derartigen hinlaufen. Diese Punkte werden vom Verf. als Knotenpunkte bezeichnet. Freie Zone (genauer freies Zonenstück) wird ein solches Stück einer Zone genannt, das sich zwischen zwei benachbarten Knotenpunkten spannt und, wie wir gleich sehen werden, seine Entwickelung nur diesen beiden Knotenpunkten verdankt, ohne durch eine andere Ursache gestört zu sein. Um jeden Knotenpunkt erblickt man in den Projectionsbildern in auffallender Weise ein nicht mit Projectionspunkten besetztes Feld, einen Hof, in gleicher Weise neben den reich besetzten Zonenstücken freie Streifen, die Zonenhöfe.

Stellt man die freie Zone durch eine Punktreihe so dar, dass der eine Knotenpunkt den Nullpunkt bildet ($p = 0$), der andere ins Unendliche fällt ($p = \infty$), so bilden die freien Zonen, je nach der Stärke der Entwickelung, folgende Normalreihen:

$[N_0 : 0 \quad \infty]$

$N_1 : 0 \quad 1 \quad \infty$

$N_2 : 0 \quad \frac{1}{2} \quad 1 \quad 2 \quad \infty$

$N_3 : 0 \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{2}{3} \quad 1 \quad \frac{3}{2} \quad 2 \quad 3 \quad \infty$

$N_4 : 0 \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{3}{4} \quad 1 \quad \frac{4}{3} \quad \frac{3}{2} \quad \frac{5}{3} \quad 2 \quad \frac{5}{2} \quad 3 \quad 4 \quad \infty$

Diese empirisch gefundenen und in der Arbeit durch Zahlen aus dem Index belegten Reihen stehen in mathematischem Zusammenhang: Es kann jede Reihe aus der vorhergehenden gefunden werden, indem man statt p setzt $p + 1$ oder $\frac{p}{p+1}$.

Mechanisch leitet der Verf. die Reihen ab, indem er zwei (im einfachsten Fall) gleiche flächenbildende Kräfte vom Mittelpunkt des Krystalls nach $p = 0$ und $p = \infty$ gehen lässt. Von diesen wird je die Hälfte zur Bildung von $p = 0$ und $p = \infty$ verwendet gedacht, die anderen Hälften liefern eine Resultante, welche die Fläche $p = 1$ erzeugt. Auf diese Weise ist die Normalreihe N_1 entstanden. Durch weitere Halbirung und Zusammenfügung der Kräfte (Complication) entstehen die weiteren Reihen, welche natürlich theoretisch beliebig weit fortgesetzt, aber nur bis N_4 beobachtet werden können, da die in den höheren Reihen hinzutretenden Flächen immer mehr an Wahrscheinlichkeit verlieren. Der nach den Knoten $p = 0$ und $p = \infty$ nächst wichtige Punkt $p = 1$ wird als Dominante bezeichnet.

Bei beliebig durch Beobachtung gegebener Zone sind zunächst die Knotenpunkte aufzusuchen, und es ist dann die Zone so zu transformiren, dass für diese $p = 0$ bezw. $p = \infty$ wird. Zeigt das dazwischen befindliche Zonenstück Unregelmässigkeiten (Störungen), welche von verstärkten Punkten herrühren, so ist eine Spaltung der Zone in zwei angebracht, welche dann ihrerseits Normalreihen bilden. Diese Transformation und Spaltung ist in der Arbeit des Nähern auseinandergesetzt und an bestimmten Beispielen erläutert.

Die Normalreihen sind von Wichtigkeit zur Revision von Krystallformen. Auf Grund derselben wurden vom Verf. an anderer Stelle auch schon Flächen vorausgesagt, die dann später gefunden wurden.

Max Schwarzmann.

V. Goldschmidt: Über Entwickelung von Krystallformen. 2. Theil. (Zeitschr. f. Krystallogr. **28**. p. 414—451. 1897.)

Die die Partikel umgebende continuirliche Kraftsphäre ersetzt der Verf. durch einzelne bevorzugte Richtungen, indem er die Hypothese einführt: „Es seien die bevorzugten Richtungen die Geraden aus dem Schwerpunkt der Partikel nach den Schwerpunkten ihrer discreten Massentheile (Atome, Molecüle)."

Die Anordnung der die Form bestimmenden Massentheile in der Partikel wird Anlage genannt. Partikel, welche gleiche Anlage haben, bei welchen der Sitz der Molecüle der gleiche ist, bezeichnet der Verf. als isoëdrisch. Durch die Anlage allein wird die Symmetrie der Krystalle noch nicht bestimmt, da die Molecüle untereinander verschieden sein können, und umgekehrt können Krystalle verschiedener Systeme dennoch isoëdrisch sein, wie auch durch Abbildungen veranschaulicht wird.

Den durch die Molecüle der Partikel und den Schwerpunkt der letzteren bestimmten Richtungen entsprechen im Projectionsbild die Primärknoten.

Zwei Primärknoten bestimmen die primären Zonen,
ein Primärknoten und eine Primärdominante bestimmen die secundären Zonen,
zwei Primärdominanten bestimmen die tertiären Zonen.

Diese Zonen bilden die Grundzüge selbst hoch entwickelter Arten.

Der Verf. geht auf die allgemeine Entwickelung des Formensystems des Näheren ein. Er bespricht das relative Alter, den Reichthum, Rang der Zonen, die Störungen, Verstärkungen einzelner Punkte durch Schnitt zweier Zonen oder durch Symmetrie, die Ausbildung der Flächen, Flächenkrümmung und Ablenkung, die Ursache der Höfe etc., und giebt Hilfsmittel um das relative Alter von Zonen, und die Rangordnung von Knoten zu ermitteln.

Ein Beispiel der Discussion eines Formensystems wird beim Idokras ausgeführt.

Beigegebene Projectionsbilder zeigen in auffallender Weise, wie Idokras, Calcit und Granat, sämmtlich dodekaëdrische Anlage haben. Der Unterschied beruht nur auf der Gleichheit bezw. Ungleichheit der Dodekaëderpunkte. Auch das Projectionsbild des Topas kann dodekaëdrisch gedeutet werden und zeigt grosse Ähnlichkeit mit den drei genannten Mineralien. Es fällt hierbei jedoch eine Störung auf, veranlasst durch den Primärknoten, welcher dem Prisma $y = \infty\breve{P}2$ entspricht.

Dieser Ähnlichkeit von Mineralien verschiedener Systeme wird die Verschiedenheit in der Isoëdrie von Mineralien des gleichen Systems

gegenübergestellt, in dem dodekaëdrisch ausgebildeten Granat einerseits und dem oktaëdrisch angelegten Magneteisenerz und der Zinkblende (in dem obigen Sinn gleichfalls oktaëdrisch, nicht tetraëdrisch) andererseits.

Die Wichtigkeit der Anlage zeigt sich auch darin, dass die Krystallelemente wesentlich durch sie, d. h. durch den Ort der Massentheilchen bestimmt werden, und erst in zweiter Linie durch die den Ort einnehmenden Theilchen. Hierfür bilden die hexagonal-rhomboëdrischen Carbonate ein vorzügliches Beispiel. Der Verf. macht auch noch auf gewisse, durch die Anlage vorgezeichnete Abstände und Winkel aufmerksam, auf welche er an anderer Stelle zurückkommen will. **Max Schwarzmann.**

Alfred Leuze: Über die Anzahl der Bilder, die man durch einen Doppelspath sieht, der Zwillingslamellen einschliesst. (Ber. über die 30. Versamml. d. oberrhein. geol. Vereins in Mülhausen. 22. April 1897.)

Verf. hat die jüngst von Aug. Nies erwähnte, auch früher schon von Kobell und Baumhauer beobachtete Erscheinung der mehrfachen Bilder studirt, die man beim Hindurchsehen durch einen Doppelspath der erwähnten Art nach einer Lichtflamme erhält und die auf der Doppelbrechung des Hauptindividuums und der abweichend orientirten Lamellen beruhen. Verf. hat zuerst Rhomboëder mit nur einer, dann solche mit mehreren Lamellen studirt und ist so von der Beobachtung der einfachsten Verhältnisse zu immer verwickelteren fortgeschritten, deren durch zahlreiche Figuren deutlich gemachte Entwickelung im Speciellen im Text nachzusehen ist. Die früher von Kobell gegebene Abbildung der Erscheinung, wie sie ein Rhomboëder mit zahlreichen Lamellen zeigt, wurde dabei corrigirt. Die Beobachtungen wurden an Spaltungsstücken von Auerbach und von Island angestellt; andere dem Verf. zur Verfügung stehende Kalkspäthe waren ungeeignet. **Max Bauer.**

F. Wallerant: Sur un appareil permettant de mesurer les indices de réfraction des minéraux des roches. (Comp rend. **124**. p. 315—317. 8. Febr. 1897.)

Die Brechungsexponenten werden nach der Methode von Kohlrausch mittelst Totalreflexion bestimmt. Das Prisma (Brechungsexponent 1,89, Winkel 60°) wird auf einem um eine horizontale Axe drehbaren Tischchen mit dem das angeschliffene Mineral enthaltenden Präparat in Contact gebracht, das Ganze auf dem gewöhnlichen Objecttisch des Mikroskops beobachtet und zwar mittelst eines Objectives von 3 cm Brennweite, das in seiner oberen Hauptbrennebene mit Fadenkreuz versehen ist. Das Ocular hat eine Irisblende, welche so weit zugezogen wird, dass nur Licht vom fraglichen Mineral hindurchgeht. Mit diesem Ocular wird ein zweites zu einem Fernrohr so verbunden, dass man das Fadenkreuz des Objectives und, nach entsprechender Drehung des Prismas, die Grenzlinie der Totalreflexion gleichzeitig sieht und also aufeinander einstellen kann. Die

Normale der Austrittsfläche des Prismas wird bestimmt durch die Coincidenz des Fadenkreuzes mit seinem Spiegelbild, letzteres erhalten an einem 45° zur Axe geneigten Gläschen. Es wurde so gefunden für ω eines 0,2 mm grossen Quarzschnittes in „granulite“ 1,5432, für einen von Zwillingslamellen und Spaltrissen freien $\perp$ b getroffenen Feldspath (Albit) desselben Gesteins $\alpha = 1{,}5297$, $\beta = 1{,}532$, $\gamma = 1{,}538$; an einem zweiten Schnitt desselben Minerals senkrecht zu einer optischen Axe $\alpha = 1{,}5306$, $\beta = 1{,}5330$, $\gamma = 1{,}5380$. **O. Mügge.**

C. Hlawatsch: Über den Brechungsexponenten einiger pigmentirter Mineralien. (Zeitschr. f. Kryst. **27**. p. 605. 1897.)

Bei der Untersuchung des Brechungsexponenten am Sillimanit von Saybrook in Connecticut ergaben sich bedeutende, bis auf die 2. Decimale sich erstreckende Differenzen, je nachdem an heller oder dunkler gefärbten Stellen der Prismen die Messungen ausgeführt wurden. Entsprechende Versuche dehnte der Verf. auch auf einen Rauchquarz vom St. Gotthard und auf einen ungleich gefärbten Fluoritkrystall (dunkelviolblau und farblos) aus. Wie beim Sillimanit, so resultirte auch hier, dass die betreffenden Pigmente den Brechungsexponenten herabdrücken, also Ergebnisse, welche mit den Dufet'schen am Rauchquarz (dies. Jahrb. 1891. I. -211-) in Einklang stehen. **Doss.**

T. A. Jaggar, jr.: A simple instrument for inclining a preparation in the microscope. (Amer. Journ. of Sc. IV. Ser. **3**. 1897. p. 129—131.)

Verf. beschreibt einen einfachen, mit Kugelgelenkbewegung versehenen Apparat, der, wenn auch in beschränktem Maasse, Drehbewegungen von Präparaten auf dem Objecttische des Mikroskops ermöglicht.

F. Rinne.

F. Becke: Form und Wachsthum der Krystalle. (Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. **37**. p. 489—503. 1897.)

In allgemein verständlicher Weise wird zuerst das Wachsen der Krystalle erläutert und nachzuweisen versucht, dass ein wachsender Krystall sich mit den Flächen umgiebt, welchen das langsamste Wachsthum zukommt, dann werden die Symmetrieeigenschaften der Krystalle besprochen und an der Eigenschaft der Spaltbarkeit klar gemacht, wie man zu der Anschauung über eine regelmässige Anordnung der kleinsten Theilchen gekommen ist. In einer solchen regelmässigen Anordnung kleiner gleicher Theilchen, die sich in parallelen Stellungen wiederholen, besteht das Wesen des Krystalls. **R. Brauns.**

H. Vater: Das Wesen der Krystalliten. (Zeitschr. f. Krystallographie etc. **27**. p. 505—512. 1896.)

Der Verf. beschränkt zunächst die Bezeichnung „Krystallit" auf die mit der Fähigkeit zu wachsen versehenen krummflächigen Gebilde und stellt dann Betrachtungen an über die Natur der Krystalliten, die ihn zu dem Ergebniss führen, dass diese niemals chemisch homogen, sondern stets Molecular gemische verschiedener Substanzen sind. Diese starren Molecular gemische erlangen durch die Krystallisationskräfte der letzteren mehr oder minder regelmässige Molecularanordnungen und somit bei freier Entwickelung auch ebensolche Formen. Die Molecularanordnungen und Formen der Krystalliten weichen jedoch wegen der Ungleichheit der Krystallisationskräfte der verschiedenen sich mischenden Substanzen von den entsprechenden Eigenschaften der aus gleichartigen Molekeln, bezw. Molecular gruppen aufgebauten Krystalle ab. Insbesondere treten an die Stelle der Molecularebenen der Krystalle bei den Krystalliten gekrümmte Flächen.

Den Beweis für die Richtigkeit dieser Sätze ist der Verf. noch schuldig geblieben. Die von ihm untersuchten scheibenförmigen Krystalliten von Calciumcarbonat bestehen, „soweit dies die übliche chemische Analyse erkennen lässt, aus wasserfreiem Calciumcarbonat[1]," oder sie bestehen „aus einem Molecular gemische, welches von beträchtlichst vorwaltender Kalkspathsubstanz und einer an Menge vollkommen zurücktretenden, zur Zeit analytisch noch nicht nachweisbaren farblosen Substanz gebildet wird[2]."

R. Brauns.

Jacob Friedländer und G. Tammann: Über die Krystallisationsgeschwindigkeit. (Zeitschr. f. physik. Chem. **24**. p. 152—159. 1897.)

Die Geschwindigkeit, mit der in einer unterkühlten Flüssigkeit die Grenzschicht zwischen fester und flüssiger Phase fortschreitet, wird als Krystallisations- oder Erstarrungsgeschwindigkeit bezeichnet. Nachdem schon früher Gernez u. A. die Krystallisationsgeschwindigkeit (K.-G.) gemessen hatten, aber nur innerhalb enger Grenzen der Unterkühlung, haben Verf. solche Versuche innerhalb möglichst grosser Temperaturintervalle (mit Benzophenon, Azobenzol, Hydrozimmtsäure und anderen organischen Verbindungen) angestellt und Folgendes gefunden: Bei Unterkühlungen bis ca. 15° unter dem Schmelzpunkt findet bei allen untersuchten Stoffen ungefähre Proportionalität zwischen Unterkühlung und Krystallisationsgeschwindigkeit statt. Bei stärkeren Unterkühlungen ändert sich aber die K.-G. mit steigender Unterkühlung nicht, sie wird unabhängig vom Grade derselben, wie es eigentlich gleich anfangs sein sollte. Genügt die bei der Erstarrung freiwerdende Wärme nicht, um die fortschreitende Grenzschicht auf den Schmelzpunkt zu erwärmen, so fällt mit abnehmender Temperatur, wie G. Tammann früher gezeigt hat, die Krystallisationsgeschwindigkeit.

[1] Zeitschr. f. Kryst. **27**. 493 (dies. Jahrb. 1897. II. -436-).
[2] Ebenda. 504.

Der Grund für das anfängliche Wachsen der K.-G. mit der Unterkühlung ist nach Ansicht der Verf. in erster Linie in der verschiedenen Lagerung der Krystalle bei verschiedenen Graden der Unterkühlung (?), dann vielleicht auch in der nicht vollständigen Reinheit der erstarrenden unterkühlten Flüssigkeit zu suchen. Zusätze fremder Substanzen drücken die K.-G. herab. Geringe Unterkühlungen sind der Bildung einzelner grösserer unregelmässig geordneter Krystallindividuen günstig, bei bedeutenden Unterkühlungen ist dagegen jeder einzelne Krystall klein und alle befinden sich in einer bestimmten Anordnung, so dass, wenn die Erstarrung in einem Glasrohr vor sich geht, die Längsaxe des Krystalls parallel der Röhrenaxe liegt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass bei kleinen Unterkühlungen die Krystalle reiner sind als die Flüssigkeit, und dass mit steigender Unterkühlung dieser Unterschied schwindet. **R. Brauns.**

A. E. Tutton: Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Die Volum- und optischen Beziehungen der Kalium-, Rubidium- und Caesiumsalze der monosymmetrischen Reihe von Doppelsulfaten $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$. (Zeitschr. f. Krystallogr. etc. **27**. p. 113—251. 1896.)

In einer früheren Abhandlung (dies. Jahrb. 1895. I. -3-) hat der Verf. die Resultate einer ausführlichen Untersuchung der morphologischen Eigenschaften von 22 Doppelsulfaten dieser Reihe mitgetheilt. Hieran schliesst er nun eine ebenso umfang- wie inhaltreiche Untersuchung über die Volumverhältnisse und die optischen Eigenschaften derselben 22 Salze und versucht alsdann, an der Hand des reichen Materials, den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle zu ergründen.

Die Salze, deren morphologische und optische Eigenschaften auf das sorgfältigste bestimmt wurden, sind die folgenden:

Magnesiumsalze: Schwefelsaures Kalium-Magnesium, $K_2Mg(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Rubidium-Magnesium, $Rb_2Mg(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Magnesium, $Cs_2Mg(SO_4)_2 . 6H_2O$.

Zinksalze: Schwefelsaures Kalium-Zink, $K_2Zn(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Rubidium-Zink, $Rb_2Zn(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Zink, $Cs_2Zn(SO_4)_2 . 6H_2O$.

Eisensalze: Schwefelsaures Kalium-Eisenoxydul, $K_2Fe(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Rubidium-Eisenoxydul, $Rb_2Fe(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Eisenoxydul, $Cs_2Fe(SO_4)_2 . 6H_2O$.

Mangansalze: Schwefelsaures Rubidium-Manganoxydul, $Rb_2Mn(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Manganoxydul, $Cs_2Mn(SO_4)_2 . 6H_2O$.

Nickelsalze: Schwefelsaures Kalium-Nickel, $K_2Ni(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Rubidium-Nickel, $Rb_2Ni(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Nickel, $Cs_2Ni(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Kobaltsalze: Schwefelsaures Kalium-Kobalt, $K_2Co(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Rubidium-Kobalt, $Rb_2Co(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Kobalt, $Cs_2Co(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Kupfersalze: Schwefelsaures Kalium-Kupfer, $K_2Cu(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Rubidium-Kupfer, $Rb_2Cu(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Kupfer, $Cs_2Cu(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Cadmiumsalze: Schwefelsaures Rubidium-Cadmium, $Rb_2Cd(SO_4)_2 . 6H_2O$.
Schwefelsaures Caesium-Cadmium, $Cs_2Cd(SO_4)_2 . 6H_2O$.

Alle diese Krystalle sind monoklin und besitzen Spaltbarkeit parallel dem Orthodoma $r' = 2\bar{P}\infty$ ($\bar{2}01$).

Die aus der Gesammtheit der Resultate gewonnenen Schlussfolgerungen fasst der Verfasser am Schlusse seiner Arbeit wieder übersichtlich zusammen; da die auf die Form bezüglichen Sätze bereits früher mitgetheilt sind (dies. Jahrb. 1895. I. -3-), so verweisen wir darauf und geben nur die für das Volumen und die optischen Eigenschaften aufgestellten Sätze, theilweise gekürzt, hier wieder.

Das Volumen.

1. Das specifische Gewicht nimmt von einem approximativ constanten Betrage aus für jede der beiden Ersetzungen in der ganzen Reihe durchweg zu, wenn Kalium durch Rubidium und letzteres durch Caesium ersetzt wird. Die Differenz, welche von der ersten Ersetzung hervorgebracht wird, ist grösser als diejenige durch die zweite, und zwar im Verhältniss 5 : 4.

2. Eine Zunahme des Molecularvolumens tritt ein, wenn Kalium durch Rubidium oder letzteres durch Caesium ersetzt wird. Der Betrag der Zunahme ist approximativ constant für jede der beiden specifischen Veränderungen; die Ersetzung von Kalium durch Rubidium ist immer von einer Zunahme von ungefähr 9,3 Einheiten begleitet, während der Eintritt von Caesium für Rubidium von der relativ grösseren Zunahme von ungefähr 13 Einheiten begleitet ist.

3. Der Werth des Molecularvolums ist in erster Linie eine Function des Alkalimetalls R; die Ersetzung des zweiten Metalls M ist von einer relativ geringen Volumänderung begleitet. Obgleich z. B. die Differenz zwischen den Atomgewichten von Magnesium und Zink resp. Kupfer beinahe dieselbe wie diejenige zwischen Kalium und Rubidium oder Rubidium und Caesium ist, ist doch die maximale Veränderung, welche durch Vertauschung der drei ersten Metalle hervorgebracht wird, weniger als eine Einheit, während die Beträge der Veränderungen, welche durch Vertauschung der letztgenannten Metalle hervorgebracht werden, die in der vorhergehenden Schlussfolgerung (2) gegebenen sind, und wenn Kalium durch Caesium ersetzt wird, beträgt die Volumänderung nicht weniger als 22 Einheiten.

4. Eine Vergleichung der topischen Axenverhältnisse, welche durch Verbindung der morphologischen Axenverhältnisse mit dem Molecularvolum erhalten werden, deutet an, dass die Ersetzung des Kalium durch Rubidium oder des letzteren durch Caesium von einer beträchtlichen Zunahme der gegenseitigen Entfernung der Centren der Structureinheiten oder Gruppen solcher Einheiten längs jeder der Axenrichtungen, der Volumzunahme entsprechend, begleitet wird.

Optische Eigenschaften.

5. Die Orientirung der veränderlichen Axen, welche in der Symmetrieebene des Lichtgeschwindigkeitsellipsoids (der Polarreciproken der optischen Indicatrix von Fletcher) liegen, ist für jedes Rubidiumsalz der Reihe in der Mitte zwischen derjenigen für das Kaliumsalz und derjenigen für das Caesiumsalz, welches dasselbe zweite Metall enthält. Die Maximalaxe a liegt am nächsten der verticalen morphologischen Axe c für das Kaliumsalz jeder Gruppe und ist am weitesten für das Caesiumsalz davon entfernt. Die mittlere Stellung für das Rubidiumsalz ist immer beträchtlich näher der Stellung für das Kaliumsalz als derjenigen für das Caesiumsalz; also wird die Ersetzung des Rubidium durch Caesium von einer viel grösseren Veränderung der Orientirung begleitet, als sie dem Verhältniss der Veränderung des Atomgewichtes entspricht. Hiernach dreht sich das optische Ellipsoid um seine mittlere Axe b (identisch mit der Symmetrieaxe b), wenn ein Alkalimetall durch ein anderes ersetzt wird. Die verschiedene chemische Natur des Kupfers wird wieder durch die Thatsache offenbar gemacht, dass die Axe a des optischen Ellipsoids von K Cu-Sulfat um einen so ausnahmsweise grossen Winkel zur Verticalaxe c geneigt ist, dass sie vor der Normalen der Basis liegt, während sie bei allen anderen Kaliumsalzen der Reihe hinter jener Normalen gelegen ist.

6. Die Brechungsexponenten irgend eines Rubidiumsalzes der Reihe sind ohne Ausnahme zwischen denjenigen der dasselbe Metall enthaltenden Kalium- und Caesiumsalze gelegen und näher den Werthen für das Kaliumsalz. Eine Zunahme des Atomgewichtes des Alkalimetalls wird von einer Zunahme des Refractionsvermögens des Krystalls begleitet und die Refraction wird relativ grösser, wenn das Atomgewicht steigt.

7. Die relativen Geschwindigkeiten der Lichtschwingungen längs der drei Axen des optischen Ellipsoids der Krystalle jedes Rubidiumsalzes der Reihe liegen in der Mitte zwischen den Geschwindigkeiten längs der entsprechenden Axenrichtungen in den Krystallen der dasselbe zweite Metall enthaltenden Kalium- und Caesiumsalze. Zunahme des Atomgewichtes des Alkalimetalls ist von einer Zunahme des Widerstandes der Lichtschwingungen längs jeder der Axen des Ellipsoids begleitet, und diese Veränderung ist relativ viel grösser, wenn Rubidium durch Caesium ersetzt wird, als wenn Kalium durch Rubidium ersetzt wird.

8. Eine Zunahme des Atomgewichtes des Alkalimetalls ist von einer Convergenz der Werthe der Geschwindigkeit längs der drei Axenrichtungen a, b, c gegen die Einheit begleitet, und folglich von einer Verminderung

der Doppelbrechung. Diese letztere ist schon sehr schwach bei den Kaliumsalzen, und sie ist äusserst schwach bei den Caesiumsalzen; die Rubidiumsalze nehmen eine mittlere Stellung ein. Das schwefelsaure Caesium-Magnesium ist für die Wellenlänge 450 im Blau eine scheinbar einaxige Substanz.

9. Die gesammten specifischen und molecularen optischen Constanten jedes Rubidiumsalzes der Reihe sind in der Mitte der dasselbe zweite Metall enthaltenden Kalium- und Caesiumsalze. Die Ersetzung des Kalium durch Rubidium und des letzteren durch Caesium wird von einer Verminderung der specifischen Refraction und Dispersion begleitet, deren Betrag zweimal so gross ist, wenn die erste chemische Veränderung eintritt, als wenn die letztere Vertauschung stattfindet.

Der Einfluss des zweiten Metalls auf die Veränderungen der molecularen optischen Constanten ist nur schwach im Vergleich zu demjenigen des Alkalimetalls. Er ist aber bemerkbar bei den nahe verwandten Metallen Magnesium, Zink und Cadmium. Die specifische Refraction nimmt ab, wenn Magnesium durch Zink ersetzt wird, und ebenso, wenn Zink durch Cadmium ersetzt wird, während die moleculare Refraction unter gleichen Umständen zunimmt.

10. Der optische Axenwinkel irgend eines Rubidiumsalzes der Reihe ist in der Mitte zwischen den optischen Axenwinkeln der dasselbe zweite Metall enthaltenden Kalium- und Caesiumsalze, welche auch die zur Vergleichung gewählte Wellenlänge sei. Ausgenommen ist nur die Magnesiumgruppe, weil ihr Caesiumsalz mit den anderen nicht recht vergleichbar ist (8).

11. Die erste Mittellinie ist die minimale Axe c des optischen Ellipsoids bei jedem Salz der Reihe, mit Ausnahme des schwefelsauren Caesium-Nickels, das negativ ist, während die anderen positiv sind. Bei dem noch positiven Kalium-Nickel-Sulfat ist der Axenwinkel sehr gross, und durch Eintritt von Caesium an Stelle von Nickel geht er über 90° hinaus und die Mittellinie, die vorher die erste war, ist nun die zweite geworden.

12. Bei den drei Magnesiumsalzen schreitet die regelmässige Änderung des optischen Axenwinkels nach der Regel vom Kalium- zum Rubidiumsalz fort. Die Krystalle von Caesium-Magnesium-Sulfat zeigen ganz ausserordentliche optische Axenverhältnisse, nämlich sehr grosse Dispersion für verschiedene Wellenlängen in gekreuzten Axenebenen und grosse Empfindlichkeit gegen Temperaturveränderung.

Der scheinbare und wahre optische Axenwinkel von Caesium-Magnesium-Sulfat in Luft ist nämlich im Mittel:

Natur des Lichtes:	Mittel 2E:	Mittel $2V_a$:	
Li	25° 40′	18° 10′	In der Symmetrieebene.
C	25 15	18 0	
Na	22 50	16 25	
Tl	19 10	14 20	
F	13 20	11 15	
Wellenl. 450.	einaxig	einaxig	
G	13° 10′	7° 0′	In der Ebene senkrecht dazu.

Interessant ist ferner das optische Verhalten dieser Krystalle beim Erwärmen. Sobald die Temperatur zu steigen beginnt, bewegen sich die Hyperbeln gegen einander; bei 50° treffen die Axen für F-Licht zusammen, um das einaxige Kreuz zu bilden; bei 70° entsteht das Kreuz durch Tl-Licht, während für F.-Licht die Axen in der verticalen Ebene dispergirt sind und sie für Na-Licht noch um 12° 40′, für C-Licht um 17° 5′ und für Li-Licht um 18° 0′ in der horizontalen Ebene getrennt bleiben. Bei 100° werden die Axen für C-Licht gekreuzt und endlich bei 103° entsteht das einaxige Kreuz für Li-Licht, und die Dispersion der Axen für die anderen Wellenlängen findet dann völlig in der verticalen Ebene statt. Beim Sinken der Temperatur wiederholen sich die Phänomene in umgekehrter Richtung.

Durch diese Eigenschaften stellt das schwefelsaure Caesium-Magnesium eines der interessantesten Beispiele von grosser Dispersion in gekreuzten Axenebenen dar, welche bisher bei monoklinen Krystallen beschrieben worden sind. Die gesammten Phänomene sind das unmittelbare Resultat der Regel 8, welche das Atomgewicht des im Salz enthaltenen Metalls mit der Geschwindigkeit der Lichtschwingungen verbindet.

13. Die mitgetheilten Resultate haben bewiesen, dass das Alkalimetall R einen vorherrschenden Einfluss bei der Bestimmung der krystallographischen Charaktere der Doppelsulfate der Reihe $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$ ausübt, während der Einfluss des zweiten Metalls M relativ sehr gering ist. Es ist weiter festgestellt worden, dass die Salze jeder dasselbe zweite Metall enthaltenden Gruppe eine regelmässige Änderung krystallographischer Eigenschaften erfahren, welche der Änderung des Atomgewichtes des darin enthaltenen Alkalimetalls entspricht. In Bezug auf jede morphologische oder physikalische Eigenschaft steht das Rubidiumsalz jeder Gruppe in der Mitte zwischen dem Kalium- und dem Caesiumsalz derselben Gruppe, jedoch ist die Ersetzung des Rubidium durch Caesium von einer viel grösseren Modificirung der krystallographischen Charaktere bezeichnet, als die Ersetzung des Kalium durch Rubidium, wodurch angedeutet wird, dass der modificirende Einfluss der Veränderung des Atomgewichtes des Alkalimetalls stärker wird, wenn das Atomgewicht steigt, als es dem Verhältniss des Betrages der Veränderung entspricht. Ausserdem ist diese Schlussfolgerung sogar streng gültig für die geringsten Einzelheiten der physikalischen Eigenschaften und bei allen Temperaturen innerhalb der Grenzen, in denen die Salze existenzfähig sind.

Dass die jetzt festgestellte Anzahl von Regeln in der That den Namen eines Gesetzes verdient und sich nicht bloss zufällig bei jeder Gruppe wegen der ähnlichen chemischen Natur des zweiten Metalls wiederholt, ist entscheidend durch die Resultate der Untersuchung der Kupfergruppe bewiesen. Die verschiedene chemische Natur des Kupfers ist unzweideutig in Bezug auf beinahe jede Eigenschaft ausgedrückt durch den ausnahmsweisen Charakter der absoluten Werthe der verschiedenen morphologischen und physikalischen Constanten. Jedoch sind die Beziehungen dieser Werthe für die drei Kupfer enthaltenden Salze stets in strengster Überein-

stimmung mit den Regeln, welche für die anderen Gruppen der Reihe gefunden worden sind.

Die endliche Schlussfolgerung dieser Untersuchung ist daher wie folgt: Das Alkalimetall R übt einen vorherrschenden Einfluss auf den Charakter der Krystalle der isomorphen monoklinen Reihe von Doppelsulfaten $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$ aus, und die gesammten krystallographischen Eigenschaften der dasselbe zweite Metall M enthaltenden Kalium-, Rubidium- und Caesiumsalze sind in jeder derartigen Gruppe der Reihe Functionen des Atomgewichtes des darin enthaltenen Alkalimetalls. **R. Brauns.**

A. E. Tutton: Vergleichung der Resultate der Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Caesium enthaltenden Sulfate und daraus abgeleitete allgemeine Schlussfolgerungen über den Einfluss des Atomgewichtes auf die krystallographischen Eigenschaften. (Zeitschr. f. Krystallogr. **27**. S. 252—265. 1896.)

Der Verf. zieht hier einen Vergleich zwischen den Resultaten seiner bisherigen Untersuchungen über die oben genannten einfachen Sulfate und die Doppelsalze (dies. Jahrb. 1895. I. -3-, 1896. I. -382- und vorhergehendes Referat) und kommt zu dem Ergebniss: Dass die gesammten morphologischen und physikalischen Eigenschaften der Krystalle der rhombischen normalen Sulfate des Kalium, Rubidium und Caesium, sowie auch irgend einer Gruppe der monoklinen Doppelsulfate der Reihe $R_2M(SO_4)_2 . 6H_2O$, worin jene einfachen Sulfate der Alkalimetalle mit dem Sulfat von Magnesium, Zink, Eisen, Mangan, Nickel, Kobalt, Kupfer oder Cadmium verbunden sind, obgleich sie dieselbe Symmetrie und die allgemeinen, den isomorphen Reihen eigenthümlichen Ähnlichkeiten besitzen, klar definirte Verschiedenheiten zeigen, welche Functionen des Atomgewichtes des darin enthaltenen Alkalimetalls sind, und zwar gewöhnlich Functionen, welche von höherer als erster Ordnung sind. Es ist ferner für diese Reihen erwiesen, dass die Eigenschaften der Krystalle von isomorphen Salzreihen Functionen des Atomgewichtes der unter einander vertauschbaren, derselben Gruppe des periodischen Systems angehörigen Elemente sind, welche die herrschenden Bestandtheile der Reihe bilden, d. h. Functionen der Energie, deren Ausdruck das Atomgewicht ist.

Der Verf. hält es für sehr wahrscheinlich, dass sich dies als ein allgemeines Naturgesetz erweisen werde, hebt aber gegenüber den Ansichten von G. Linck (dies. Jahrb. 1896. II. -401-) hervor, dass man erst nach mehrjähriger fleissiger experimenteller Arbeit im Stande sein werde, eine definitive Verallgemeinerung mit Sicherheit zu begründen.

R. Brauns.

A. E. Tutton: Über das Wesen der Einheit der Krystallstructur. Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Caesium enthaltenden Sulfate. (Zeitschr. f. Krystallogr. etc. **27**. S. 266—284. 1896.)

Auf Grund der Ergebnisse seiner eigenen und anderer Untersuchungen discutirt der Verf. die Frage nach der Natur der Krystallbausteine und kommt zu der Anschauung, wie vor ihm F. W. Küster, A. Fock und Würfel (dies. Jahrb. 1896. II. -407-, 1897. II. -251-; vergl. auch das übernächste Ref. über die Arbeit von Fock), dass der Krystallbaustein, wenn er nicht mit dem chemischen Molecül identisch ist, aller Wahrscheinlichkeit nach aus nicht mehr als vier oder fünf chemischen Molecülen bestehen kann, und am wahrscheinlichsten aus einer noch kleineren Anzahl. In den Doppelsalzen und den Verbindungen mit Krystallwasser liegen besondere Typen homogener Structuren vor, in denen die chemischen Molecüle der einfachen sie constituirenden chemischen Verbindungen, die des Wassers einbegriffen, enthalten sind, ohne chemisch miteinander verbunden zu sein. Hieraus erklärt sich auch die Erscheinung, dass das Wasser in derartigen Verbindungen meist nur locker gebunden ist.

Die Hauptpunkte seiner Betrachtungen fasst der Verfasser, unter besonderer Berücksichtigung der von ihm untersuchten Sulfate, in folgende Sätze zusammen:

1. Die Abwesenheit irgend einer wesentlichen Volumverminderung beim Eintritte des Alkalisulfats in das Doppelsulfat, gegenüber der relativ ungeheuren Zusammenziehung, welche bei der Verbindung der verschiedenen Atome zum chemischen Molecül des Alkalisulfats stattfindet, sowie die Thatsache, dass die Doppelsalze nur im starren krystallisirten Zustande bekannt, und dass manche Glieder der Reihe sehr unbeständig sind, machen es höchst unwahrscheinlich, dass es sich um eine chemische Verbindung zwischen den molecularen Bestandtheilen der Doppelsalze handelt, und zeigen vielmehr an, dass keine Nothwendigkeit vorliegt, Verbindung irgend einer Art vorauszusetzen, sondern nur Aggregation nach einem solchen Typus homogener Structur, dass dadurch das constante Verhältniss derselben bestimmt wird.

2. Für die Krystallbildung ist es nicht nothwendig, irgend eine andere Structureinheit anzunehmen, als das chemische Molecül der fraglichen chemischen Verbindung selbst, oder der constituirenden chemischen Molecüle im Falle von Doppelsalzen oder Salzen mit Krystallwasser; die beobachtete Thatsache der Constanz der molecularen Verhältnisse der beiden letzteren wird vollständig durch die Natur des Typus homogener Structur erklärt, in welcher sie ihr Gleichgewicht finden.

3. Die pedetische oder Brown'sche Bewegung kleiner Partikeln, die Capillarität, Convectionsströme oder irgend andere leicht erregende Kräfte, welche durch ihren Einfluss auf die chemischen Molecüle die Annahme dieses zur Bildung einer homogenen Structur nothwendigen Gleichgewichtszustandes befördern, werden die Krystallisation begünstigen. Die mole-

cularen Kräfte, deren Wirkungssphäre sich über nicht mehr als einige wenige moleculare Entfernungen erstreckt, bewirken nur die Erhaltung der allgemeinen Cohäsion.

4. Wenn man das chemische Molecül als Structureinheit betrachtet, wird im Allgemeinen eine solche Einheit nicht dieselbe Symmetrie wie der Krystall besitzen; ihre Symmetrie kann eine höhere, die gleiche oder eine niedrigere sein, je nach der Zusammensetzung des specifischen Molecüls. Dieses ist völlig in Übereinstimmung mit der Verallgemeinerung von Barlow, betreffend die homogene Theilung des Raumes, und mit der Schlussfolgerung, welche Fock aus der Theorie starrer Lösungen ableitete.

5. Diese Schlussfolgerungen sind im vollkommenen Einklange mit den beobachteten Veränderungen der topischen Axen der beiden untersuchten Salzreihen und mit deren Refractionsphänomenen. Die topischen Axen repräsentiren die relativen Entfernungen der Centren benachbarter Structureinheiten, d. i. der chemischen Molecüle, im Falle der einfachen Sulfate, und benachbarter Gruppen von Structureinheiten, wobei jede solche Gruppe der molecularen chemischen Formel entspricht, im Falle der Doppelsulfate.

6. Die Thatsache, dass der Mittelwerth der drei, den Axen des optischen Ellipsoides entsprechenden Refractionswerthe für jedes der einfachen Alkalisulfate identisch mit der von Gladstone bestimmten Refraction in wässeriger Lösung ist, deutet an, dass die Materie in einem Krystall in Bezug auf Refraction dieselbe durchschnittliche Wirkung ausübt, als dieselbe Materie im unkrystallisirten Zustande, so dass, wenn man kleine Würfel aufs Gerathwohl aus einem Krystall schneiden und in allen möglichen Orientirungen zu einem Aggregate vereinigen würde, das Resultat eine isotrope Substanz von gleicher Refraction wäre, als wenn man die Substanz in Wasser aufgelöst hätte. Dieses ist in vollkommenem Einklange mit der Voraussetzung, dass die mittlere Refraction des Krystalls von dem chemischen Molecül abhängt, und die orientirte Differentiation von der homogenen Structur.

7. Je heterogener die Zusammensetzung einer krystallisirten Substanz ist, um so niedriger ist im Allgemeinen ihr Symmetrietypus; denn die einfachen Alkalisulfate krystallisiren mit rhombischer Symmetrie, und die Doppelsulfate mit $6H_2O$ nur mit monokliner.

8. Die Natur der vorherrschenden Krystallflächen, d. h. die Ebenen der homogenen Structur, die am dichtesten mit ähnlichen Punkten besetzt sind, sowie die Spaltungsrichtungen deuten übereinstimmend darauf hin, dass der Typus der homogenen Structur der einfachen Alkalisulfate derjenige des rechtwinkeligen pinakoidalen rhombischen Prismas ist, und derjenige der Doppelsulfate das primäre monokline Prisma.

9. Das Phänomen der Drehung des optischen Ellipsoids der Doppelsulfate bei der Veränderung des Atomgewichtes des Alkalimetalls wird vollkommen durch die Annahme der obigen einfachen Zusammensetzung für die Doppelsulfate erklärt, wenn man die Barlow'sche Ansicht hinzuzieht, dass die Orientirung des optischen Ellipsoids das Resultat des Durchschnittnehmens der orientirten Verzögerungen ist, welche die Lichtschwin-

gungen durch die Anordnung der molecularen Materie erleiden, wenn sie die homogene Structur durchlaufen. Der grössere Betrag der Drehung, wenn Rubidium durch Caesium ersetzt wird, als wenn Kalium mit Rubidium vertauscht wird, ist also das unmittelbare Resultat der entsprechend grösseren Volumzunahme, welche, grösstentheils in einer besonderen Richtung stattfindend, beobachtet worden ist. **R. Brauns.**

A. E. Tutton: Über den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Eine vergleichende Untersuchung der normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Caesium. (Zeitschr. f. Kryst. **29**. p. 63—129. 1897.)

Ebenso ausführlich wie früher die Sulfate (dies. Jahrb. 1896. I. -382-) hat der Verf. jetzt die Selenate von Kalium, Rubidium und Caesium untersucht, ihre krystallographischen Constanten, ihr specifisches Gewicht und ihre optischen Eigenschaften sorgfältig ermittelt und ist zu der folgenden Hauptschlussfolgerung gelangt:

„Die gesammten morphologischen und physikalischen Eigenschaften der Krystalle der rhombischen normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Caesium zeigen progressive Veränderungen, welche der Fortschrittsordnung der Atomgewichte der darin enthaltenen Alkalimetalle folgen. Diese Veränderungen sind also Functionen des Atomgewichtes des Alkalimetalles, und zwar gewöhnlich Functionen, welche von höherer als erster Ordnung sind."

Es stimmen somit die Resultate der Untersuchungen über die Sulfate und Selenate, sowie auch diejenigen der Untersuchungen über die Doppelsulfate vollständig mit dem folgenden Satze überein:

„Die Eigenschaften der Krystalle von isomorphen Salzreihen sind Functionen des Atomgewichtes der untereinander vertauschbaren, derselben Familiengruppe angehörigen Elemente, welche die Reihen bilden." Das heisst, der Unterschied in der Natur der Elemente derselben Familiengruppe, welcher durch ihre periodischen Atomgewichte ausgedrückt ist, wird auch durch ähnliche regelmässige Veränderungen der Eigenschaften der Krystalle einer isomorphen Salzreihe ausgedrückt, deren untereinander vertauschbare Bestandtheile diese Elemente sind. **R. Brauns.**

A. Fock: Über die Löslichkeit von Mischkrystallen und die Grösse des Krystallmolecüls. (Zeitschr. f. Kryst. **28**. p. 337—413. 1897.)

Die Grundlage der hier mitgetheilten Untersuchungen und der daraus gefolgerten Schlüsse bildet die von VAN'T HOFF aufgestellte Theorie der

festen Lösungen und speciell die Annahme, dass auch die isomorphen Mischungen als feste Lösungen zu betrachten seien. Sobald sich dies als irrthümlich herausstellen sollte — und es lässt sich vielleicht manches dagegen einwenden (vergl. des Ref. Chem. Mineralogie. S. 101) — sind auch die darauf gegründeten Folgerungen über die Grösse des Krystallmolecüls hinfällig.

Macht man nun diese Annahme, so lässt sich zeigen, dass im Gleichgewichtszustande bei constantem Druck und constanter Temperatur jeder bestimmten Zusammensetzung der Mischkrystalle auch ganz bestimmte Concentrationen der beiden Componenten in der flüssigen Lösung entsprechen müssen. Weiter ergiebt sich dann noch, in Verfolgung der Analogie zwischen festen und flüssigen Lösungen, bezw. unter Anwendung des Nernst'schen Vertheilungssatzes, dass in allen den Fällen, in denen ein Stoff in beiden Zuständen dieselbe Moleculargrösse besitzt, zwischen den Concentrationen dieses Stoffes in den Mischkrystallen und in der gesättigten flüssigen Lösung ein constantes, von der Concentration selbst unabhängiges Verhältniss zu erwarten ist. Ist dagegen die Moleculargrösse in der festen und der flüssigen Lösung nicht die gleiche, so müssen auch andere Verhältnisse obwalten.

Nach einer eingehenden Discussion dieser Sätze und einer Beschreibung der bei der Untersuchung befolgten Methoden, werden die speciellen Versuche, die sich auf 20 Salzpaare erstrecken, im Einzelnen mitgetheilt und hieraus, unter Berücksichtigung der Untersuchungen anderer Forscher, die allgemeinen Schlussfolgerungen gezogen und in folgende Sätze zusammengefasst:

1. Die Theorie der festen Lösungen findet Bestätigung.

2. Das Gleichgewicht einer gesättigten Salzlösung wird ebenso sehr durch den dissociirten als den nicht dissociirten Antheil bedingt, nicht aber durch einen allein.

3. Die Krystallmolecüle der einfachen chemischen Körper sind — soweit die Untersuchungen reichen — allgemein mit den normalen chemischen identisch. Daraus folgt dann die Unzulänglichkeit der Bravais'schen Theorie.

4. Die bisherige Annahme, dass die in der Lösung zerfallenen Doppelsalze und krystallwasserhaltigen (und racemischen?) Verbindungen im krystallisirten Zustand chemische Molecüle, d. h. besonders abgegrenzte Complexe bilden, ist nicht haltbar. Die constante chemische Zusammensetzung ist auf eine regelmässige Ineinanderstellung regelmässiger Molecülhaufen zurückzuführen.

Aus den weiteren Zusammenstellungen sei hervorgehoben, dass das Nernst'sche Löslichkeitsgesetz, nach dem die Löslichkeit eines Salzes bei Zusatz eines zweiten mit gleichnamigem Ion stets abnehme, als principiell falsch bezeichnet wird. Allgemein sollen sich die Anschauungen am besten in den Satz zusammenfassen lassen: „Die Löslichkeitsverhältnisse bezw. das Gleichgewicht zwischen mehreren Phasen von variabler Zusammen-

setzung wird durch das Gesetz der chemischen Massenwirkung geregelt" (vergl. das obige Ref. über die Arbeit von Tutton, dies. Heft -16-).

R. Brauns.

Mineralvorkommen.

E. Weinschenk: Beiträge zur Mineralogie Bayerns. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. **28**. p. 135—164. Leipzig 1897.)

1. Vorkommnisse aus den Graphitlagerstätten nordöstlich von Passau.

Die in den Graphitlagerstätten auftretenden Mineralien werden in folgende drei Gruppen getrennt:

a) Die Mineralien der Graphitlinsen selbst.

b) Die in den begleitenden Kalkgesteinen vorkommenden Contactmineralien.

c) Die Zersetzungsproducte.

a) Die Graphitlinsen finden sich innerhalb des Gneisses der hercynischen (nach v. Gümbel) Formation, in sehr verschiedenen Niveaus, und häufen sich gerne zu Lagerzügen an, die dann zur Entstehung zahlreicher Graphitgruben Anlass gegeben haben.

Der Graphit bildet, in grösseren oder kleineren Schuppen auftretend, den Hauptbestandtheil der Linsen. Die grobschuppigsten Vorkommnisse sind die vom Paffenreuther Lager im Norden, im Diendorfer im Süden, sowie bei Pelzöd und Oberötzdorf im Rana-Thal; kleinerschuppig die von Neppling und Schaibing im Centrum des Graphitgebietes, dicht die von Haar, sowie von Schörgendorf im Erlau-Thale.

An vereinzelten Stellen durchsetzt der Graphit auch gangförmig das vollkommen zersetzte Nebengestein des Lagers, doch sind diese Adern nicht über 2 cm mächtig.

Sämmtliche Vorkommnisse gehören dem eigentlichen Graphit (Luzi's) an. Mit Salpetersäure befeuchtet und erwärmt, blähen sie sich stark auf und liefern beim Behandeln mit rauchender Salpetersäure und chlorsaurem Kali die gelben Blättchen der eigentlichen Graphitsäure. Eine Andeutung von Krystallform ist nur selten vorhanden. Das spec. Gew. beträgt 2,247.

Begleitmineralien des Graphit sind: Rutil in verhältnissmässig dicken, dunkelbraunrothen Krystallen von mikroskopischen Dimensionen, Apatit, sporadisch in sehr kleinen Individuen; Quarz; Feldspath (meist Oligoklas); Biotit; Hornblende, farblos mit hohem Al_2O_3-Gehalt; Nontronit und ein farbloses, vermuthlich mit dem unten beschriebenen Batavit identisches Mineral.

Innerhalb der Graphitlinsen kommen ferner graphitarme oder graphitfreie Knauern von grosskrystallinischer Structur vor. Diese bestehen aus Oligoklas, mit spec. Gew. 2,644 und einem blauen cordieritähnlichen Mineral, das sich bei der Untersuchung als Quarz erwies, spec. Gew. 2,656. Die blaue Farbe ist sehr unbeständig und verschwindet nicht nur durch ge-

ndes Erwärmen oder den Einfluss des directen Lichtes, sondern auch beim Aufbewahren in den Laden. Die chemische Analyse ergab als Bestandtheil Mangan, welches als Grund der Färbung angesehen wird.

b) Von den in den Kalkgesteinen, die vielfach Kalksilicathornfelsen ähnlich sind, vorkommenden Mineralien werden eingehend beschrieben: ein Mineral der Olivingruppe (Forsterit), Spinell, Phlogopit und Pargasit; Vorkommnisse, welche die Graphitlager an der Hinterwiese in den sogen. Leitzersberger Gruben begleiten und aus dem Bergwerk Kropfmühl.

Der Forsterit, aus welchem auch die als Eozoon bekannten Gebilde entstanden sind, ist vollkommen farblos, Härte mindestens 7; spec. Gew. 3,242; durch heftiges Glühen erhält er einen leichten Stich ins Gelbliche. Die Analyse ergab: SiO_2 43,37, FeO 4,17, MnO 1,41, MgO 48,40, Rückstand 1,92; Sa. 99,27 %. Die Axenebene liegt quer zur Längsrichtung der kurzprismatischen, meist eiförmigen Körner. Im Allgemeinen frisch, finden sich auch Stellen, wo die Serpentinisirung beginnt, begleitet mit Neubildung von Chrysotiladern.

Der häufigste Begleiter des Forsterit ist der Spinell, in farblosen oder lichtvioletten Krystallen, oder in Schnüren grösserer Individuen von tiefvioletter Farbe. Wo der Forsterit fehlt, ist der Spinell lichtgrün gefärbt. Die Krystalle erreichen nicht 1 cm Durchmesser, und sind stets einfach, von der Form des Oktaëders. Die grösseren, violett gefärbten, zeigen oft einen grünen Kern, der scharf gegen die violette Hülle abgegrenzt ist. Die Farbe ändert sich auch bei heftigem Glühen nicht. Qualitativ wurde Mn nachgewiesen, welches als Ursache der Färbung angesehen wird.

Der Phlogopit von lichtblonder Farbe tritt in unregelmässigen Nestern oder in vereinzelten Krystallen auf, letztere bis $1\frac{1}{2}$ cm Durchmesser. Spec. Gew. 2,822; optisch vollkommen einaxige Partien wechseln in demselben Krystall mit solchen, in denen $2E_{Na}$ = bis zu 10° 30′; die Axenebene liegt in der Symmetrieebene, $\varrho < v$. Die Krystalle zeigen die Combination: c = (001) 0P; b = (010) $\infty P\infty$; M = (221) —2P; gemessen (001) : (010) = 90° 20′—35′, (221) : (001) = 80° 4′—82° 45′; berechnet 81° 21′. Keine Zwillingskrystalle.

Pargasit bildet nesterartige Zusammenhäufungen von kurzprismatisch ausgebildeten Krystallen. Optisch positiv, die erste Mittellinie bildet mit der Verticalaxe nach hinten einen Winkel von 13°; Dispersion $\varrho > v$. Wahrer Winkel der optischen Axen = 84° 30′. Die chemische Analyse ergab: SiO_2 46,38, Al_2O_3 15,33, FeO 1,51, CaO 13,14, MgO 20,24, Na_2O 1,78, H_2O 1,21; Sa. 99,59 %. Spec. Gew. 3,048.

An den meisten Krystallen ist nur ∞P (110) und P ($\bar{1}11$), selten und schmal dazu $\infty P\infty$ (010) vorhanden.

Ausser diesen Mineralien werden noch erwähnt dünntafelige Kryställchen von Graphit, selten über 1 mm Durchmesser, stark verbogen und zu Messungen ungeeignet, und Wollastonit in dichten, splitterig brechenden Aggregaten von rosarother Farbe.

c) Die Zersetzungsproducte spielen im Passauer Graphitdistricte eine ungewöhnlich bedeutende Rolle. Die Syenite, die als Lager neben den Graphitlagern auftreten, und die umgebenden Gneisse haben weitgehende Veränderungen erlitten, während die den Graphit durchsetzenden Gänge, Aplite, Gabbros etc. keine Spur davon erkennen lassen. Die Zersetzungsprocesse sind nicht durch Verwitterung eingeleitet, sondern durch irgendwelche aus der Tiefe aufsteigende und in der Tiefe wirkende Exhalationen. Von den Zersetzungsproducten werden folgende näher beschrieben:

Nontronit kommt in dünnen Schnüren im Syenit vor, Farbe gelblichgrün, bald von erdigem, bald ziemlich compactem Habitus. Die Aggregate bestehen aus stark doppelbrechenden monoklinen Blättchen; die Ebene der optischen Axen ist (100) $\infty P\infty$; $2E$ = ca. 55°; das Axenbild erscheint auf Spaltblättchen stets einseitig unsymmetrisch; Spaltbarkeit sehr vollkommen nach einem Prisma von 63—64°; Pleochroismus schwach.

Er wird von Salzsäure, Schwefelsäure und Natronlauge schon in der Kälte zersetzt; ist dagegen hitzebeständig; bei 300° getrocknetes Material zeigt keine Veränderung der optischen Eigenschaften; wird durch Glühen braun, schmilzt bei lichter Rothgluth zu einer braunen magnetischen Schlacke. Er ist ausserordentlich hygroskopisch und erhält im Wasser ein flockiges Aussehen.

Die Analyse des in verdünnter Salzsäure gelösten Materiales ergab: SiO_2 29,40, Fe_2O_3 36,47, Al_2O_3 0,95, FeO 0,32, MgO Spur, Verlust bei 110° 5,00, H_2O 8,62, Rückstand (Hornblende) 19,60 %.

Hiervon kommen für die Constitution des Minerales in Betracht:

SiO_2	29,40	oder auf 100 berechnet	38,97	
Fe_2O_3	36,47		48,34	49,60
Al_2O_3	0,95		1,26	
H_2O	8,62		11,43	
	75,44		100,00	

entsprechend der Formel: $Si_2O_9Fe_2H_4$, mit der Zusammensetzung: SiO_2 38,00, Fe_2O_3 50,63, H_2O 11,37, welche die dem Kaolin analoge Eisenoxydverbindung darstellt.

Verf. macht sodann noch aufmerksam auf die krystallographische Analogie von Nontronit und Kaolin.

Zusammen hiermit treten erdige, braune, als Mog bezeichnete Gemenge auf, welche aus einem weitaus vorherrschenden, amorphen, dunkelbraunen Gemenge von Mangansuperoxydhydrat, Eisenoxydhydrat und Kieselsäure bestehen, beim Abschlämmen einen aus farbloser Hornblende und einem schuppigen, nakritähnlichen Mineral bestehenden Rückstand hinterlassen. Die Hornblende, in kurzprismatischen Kryställchen auftretend, enthält viel Thonerde, aber keine Spur von Mangan.

Die nakritähnliche Masse erwies sich als ein neues Mineral, welches nach Castra Batava, dem altrömischen Namen von Passau, Batavit genannt wird. Es besteht aus Blättchen von perlmutterähnlichem Glanz, mit vollkommener Spaltbarkeit. Spec. Gew. 2,183. V. d. L. an der Kante

zu einem weissen Email schmelzbar. In kochender Salzsäure oder Schwefelsäure nur schwierig auflösbar; von $NaOH$ und Na_2CO_3-Lösung schon in der Kälte zersetzbar.

U. d. M. zuweilen hexagonale Umgrenzung erkennbar, oder es wird die hexagonale Form durch eine Art Zonarstructur angedeutet, indem ein sechsseitig umgrenzter, durch Einschlüsse schmutzig bräunlich gefärbter Kern von einer klaren Randzone umhüllt wird; ersterer ist optisch einaxig, letztere zweiaxig mit kleinem Axenwinkel; beide optisch negativ, Licht- und Doppelbrechung schwach.

Die Analyse ergab (Mittel aus zwei Bestimmungen):

		Molec.-Quot.
SiO_2	42,33	706
Al_2O_3	16,35	160[1]
Mg	28,17	704
H_2O	13,19	731

Demnach $SiO_2 : Al_2O_3 : MgO : H_2O$ nahezu $= 1 : 0{,}25 : 1 : 1$, welchem Verhältniss die Formel $Si_4O_{11}\,2(Al(OH)^2)\,4MgOH$ entspricht.

2. Der sogenannte Anthophyllit von Bodenmais.

Untersuchungen an frischem Material vom Kronberg bei Bodenmais zeigen, dass der sogenannte Anthophyllit der gemeinen Hornblende zuzurechnen ist. Spaltungsstücke zeigen schiefe Auslöschung und auf einer nach $\infty P\infty$ (010) geschliffenen Platte betrug die Auslöschungsschiefe 14°. Pleochroismus deutlich. Absorption schwach. Spec. Gew. 3,052. Die Analyse ergab: SiO_2 48,58, Fe_2O_3 4,74, Al_2O_3 17,52, MnO Spur, CaO 11,21, MgO 13,24, H_2O 5,00; Sa. 100,29 %.

Durch die Abwesenheit von FeO wird erklärt, dass die Hornblende ihre Farbe beim Glühen nicht verändert und keine kräftigere Absorption annimmt.

3. Spessartin von Aschaffenburg.

Verf. untersuchte zwei Vorkommen von als Spessartin bezeichneten Granaten aus der Umgebung von Aschaffenburg; das eine vom Johannisberg zeigt undeutlich ausgebildete dunkelrothbraune Krystalle (Analyse I) in einem biotitreichen granitischen Gestein, das andere besser ausgebildete, oft durch ihre Grösse hervorragende hyazinthrothe Krystalle (Analyse II) der Combination 202 (211), ∞O (110) in einem Pegmatit, der neben Quarz und Orthoklas hauptsächlich Muscovit enthält. Die Analysen ergaben:

SiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	FeO	MnO	CaO	Sa.
38,77	—	19,32	36,67[2]	Spur	4,17	98,93
36,88	2,14	19,58	13,48	27,14	1,71	100,93

[1] In der Originalarbeit ist irrthümlich die Zahl 321 und das Verhältniss $SiO_2 : Al_2O_3 : MgO : H_2O$, demnach $= 1 : 0{,}5 : 1 : 1$ angegeben, während in der dort gegebenen Formel das richtige Verhältniss zum Ausdruck gebracht ist. Die Formel selbst ist aber zu schreiben $Si_4O_{11}\,2(Al(OH)^2)\,4MgOH$, nicht $Si_4O_{13}\,2(Al(OH)^2)\,4MgOH$, wie in der Originalarbeit. Anm. des Ref.

[2] Hiervon ist ein Theil auf Fe_2O_3 umzurechnen.

Ersteres Vorkommen gehört demnach in die Reihe der Almandine; der Spessartin aber (Analyse II) ist auch hier ein Repräsentant pneumatolytischer Mineralbildung. Optische Anomalien weist keines der beiden Vorkommnisse auf. **K. Busz.**

H. Francke: Galenit und Dolomit von Oradna. (Sitzungsber. Ges. Isis in Dresden. 1896. p. 25—27.)

Die stets von O und ∞O∞ begrenzten Bleiglanzkrystalle von Rodna (jetzt Oradna) bilden z. Th. Parallelverwachsungen 3—4 mm grosser Individuen nach allen 3 Axen zu ca. 25 mm grossen Gruppen. Theilweise scheinen sie auch aus vielen gleichseitig dreieckigen Platten parallel einer Oktaëderfläche aufgebaut; dann sieht man zuweilen nach der Oktaëderfläche gestreckte gleichseitig dreieckige 2—3 mm grosse Tafeln durch Parallelverwachsung über-, meist aber nebeneinander zu 25—30 mm grossen tafeligen Krystallstöcken mit hahnenkammähnlichen Umrissen vereinigt. Die Krystalle zeigen zuweilen „geflossene" Oberfläche. Begleitet ist der Bleiglanz von schwarzer Blende und etwas Weissbleierz. Als jüngstes Gebilde sitzen auf allen diesen Mineralien Kalkspathkrystalle ∞R . $-\frac{1}{2}$R und ∞R . 0R, die alle in Dolomit verwandelt sind. Die Beschaffenheit dieser Pseudomorphosen wird eingehend beschrieben. **Max Bauer.**

C. Riva: Sopra alcuni minerali di Nebida. (Rendiconti della R. Accad. dei Lincei. **6**. (5.) 20. Juni 1897. p. 421—428. Mit 5 Fig. im Text.)

Die Grube von Nebida in Sardinien baut auf silberhaltigen Bleiglanz, der von Spuren von Blende, Weissbleierz, Kieselzinkerz, Zinkspath etc. begleitet ist. Der Verf. beschreibt Krystalle von Schwerspath, Vitriolblei, Weissbleierz und Kieselzinkerz.

Schwerspath. Dünne, glänzende Täfelchen nach (001) enthalten neben Ba noch Mg und Ca, ausserdem Fe, Zn und Spuren von Mn. Sie sind nicht flächenreich. Beobachtete Formen: (001), (010), (110), (130), 011), (102), (111), (112). Stets vorhanden ist: (001), (102) und (110); selten ist (130) und (112).

Weissbleierz. Ist von sämmtlichen krystallisirten Mineralien das häufigste. Es sind entweder nach (010) tafelförmige bis 7 mm lange Krystalle, mit gelbem Bleioxyd auf zersetztem Bleiglanz, oder die sehr kleinen flächenreichen Kryställchen sitzen auf Drusen im Zinkspath. Fast alle Krystalle sind Zwillinge und Drillinge, meist nach (110), selten nach (130). Die beobachteten Formen sind: (100), (010), (001), (110), (130), (101), (102), (302)*, (012), (011), (021), (031), (041), (051), (061), (081)*, (111), (112), (113), (121), von denen die beiden mit * bezeichneten neu sind. Stets vorhanden sind: (010), (110), (130), (102), (111), ebenso einige Brachydomen, speciell: (021), (011), (012). Zuweilen ist (013) besonders stark entwickelt. Unter den Pyramiden ist (111) am häufigsten. Die Zwillinge und Drillinge

nach (110) sind sehr verschieden gestaltet, was durch einige Figuren erläutert wird.

Vitriolblei. Findet sich auf einer Druse im Bleiglanz, der von Quarzschnürchen durchzogen wird. Die ziemlich gleich ausgebildeten Krystalle zeigen die Formen: (100), (001), (210), (110), (102), (103), (104), (011), (111), (113), (122), (124). Am häufigsten entwickelt sind (100), (104), (110); auch (001) und (011) fehlen selten, dagegen finden sich die Pyramiden nur an wenig Exemplaren.

Kieselzinkerz. Es gehört mit Zinkspath zu den Hauptproducten der Grube von Nebida, meist in derben Massen, zu denen sich zuweilen auch schneeweisser Hydrozinkit gesellt. Deutliche Krystalle, auf Drusen im derben Erz sitzend, sind selten, sehr klein, farblos und wasserhell und mit dem antilogen Ende der Axe c aufgewachsen. Beobachtet wurden die Formen: (010), (110), (101), (301), (011), (031).

Den Beschreibungen aller dieser Krystalle sind ausführliche Winkeltabellen beigegeben, die im Original nachgesehen werden können.

Max Bauer.

A. Lacroix: Les minéraux néogènes des scorics athéniennes du Laurium (Grèce). (Compt. rend. **123**. p. 955—958. 30. Nov. 1896.)

In den antiken Bleischlacken sind folgende Neubildungen beobachtet:

Matlockit als grosse Seltenheit in Spalten von Holzkohlen. Es sind kleine gelbe, nach {001} tafelige Krystalle, seitlich mit {110} und kleinem {100}. Sie zerfallen optisch in 4, // {110} sich abgrenzende Felder, diese sind optisch zweiaxig, die Axenebene in jedem Felde senkrecht zu dem angrenzenden {100}; $2E = 55^0$ ca. mit starker Dispersion $\varrho < v$ und negativer Doppelbrechung; die Felder werden durch optisch einaxige Streifen von einander getrennt.

Penfieldit mit den bereits von Penfield festgestellten Eigenschaften.

Laurionit ist die häufigste Neubildung. Verf. hat einen Zwilling mit gekreuzten Axen und gemeinsamen {010} beobachtet.

Fiedlerit, z. Th. Zwillinge nach {100} mit {001} und den tautozonalen Flächen {544}, {111}, {577}, {5 . 24 . 24}, {$\bar{5}$. 12 . 12}, z. Th. einfache, nach {001} : {100} verlängerte und nach {001} tafelige Krystalle mit denselben Formen wie vorher, aber von grösserer Mannigfaltigkeit des Habitus. Vollkommene Spaltbarkeit nach {100}, nicht nach {001}.

Phosgenit, flächenreiche, z. Th. nach {001} tafelige Krystalle.

Cerussit, nach {010} tafelige Krystalle, z. Th. Zwillinge nach {110}, mit den weiteren Formen {102}, {011}, {031}, {021} und {111}.

Hydrocerussit, hexagonale Blättchen mit den gewöhnlichen Eigenschaften.

Anglesit, selten, in kleinen Krystallen mit {104}, {102} und {110}; erstere vorherrschend.

Der Penfieldit findet sich stets zusammen mit Fiedlerit, welch letzterer für sich allein oft kleine Blasenräume füllt; der Phosgenit ist meist mit Cerussit, seltener mit Anglesit vergesellschaftet. Die schönen Cerussite sitzen in mit Hydrocerussit ausgekleideten Geoden, welche namentlich in Blöcken von Bleiglätte vorkommen. Die für Laurium eigenthümlichen Neubildungen, nämlich Penfieldit, Fiedlerit und Laurionit werden von Süsswasser leicht angegriffen, deshalb fehlen sie unter den Oxydationsproducten der Bleierzgänge, wie auch in dem nur schwach salzigen Wasser von Bourbonne-les-Bains. **O. Mügge.**

David T. Day: Mineral resources of the United States. 1895. (17. Ann. Report U. S. geol. Survey. Part III. Washington 1896.)

Diese beiden Bände enthalten die statistischen Übersichten bezüglich der Mineralproduction der Vereinigten Staaten im Jahre 1896 nebst einigen Mittheilungen über den Grubenbetrieb und die producirten Mineralien. Von den interessantesten Artikeln sind zu erwähnen: Korundlagerstätten von den südlichen Appalachen (p. 935—947) von J. A. Holmes; Schwefel und Schwefelkies (p. 958—977) von E. W. Parker und Vorkommen von Graphit im Süden (p. 1008—1010) von W. M. Brewer.

W. S. Bayley.

T. H. Holland: On a quartz-barytes rock occurring in the Salem district, Madras presidency. (Records geol. Survey of India. **30**. 1897. pl. 4. p. 236—242. Mit 1 Taf.)

Das Gemenge von Quarz- und Schwerspath bildet zwischen Mittur und Alangaiam (lat. 12° 38′, long. 78° 47′) zwei niedrige Hügel ganz oder doch zum grössten Theil und bildet ein Netzwerk von Gängen in den krystallinischen Gesteinen, hauptsächlich im Pyroxengneiss. Die Gänge haben eine Dicke bis zu mehreren Fuss und fallen mit allen möglichen Neigungswinkeln. Der Schwerspath bildet auch in den schmalsten Schnüren grössere Individuen und das Ganze gleicht auf den ersten Blick sehr einem grobkörnigem Pegmatit. Gebänderte Structur wie in anderen schwerspathführenden Gängen fehlt. Quarz bildet 69,2 %, Schwerspath 30,8 % des Ganzen; daneben findet man noch kleine Mengen von Bleiglanz, Schwefelkies, Ilmenit, Eisenglanz und Brauneisen. Der Quarz ist gemeiner Quarz. Der Schwerspath bildet Krystalle bis zu 2 oder 3 Zoll gross; er ist gegen den Quarz automorph, also älter. Die Farbe ist röthlich bis weiss. Ausser den gewöhnlichen Blätterbrüchen geht eine undeutliche Spaltbarkeit // (010) (Hauptblätterbruch die Basis). Zwillingslamellen // (011), die Ref. zuerst am sog. Michel-Lévyt nachgewiesen hat, sind auch hier vorhanden. G. = 4,30. Die Analyse von T. R. Blyth ergab: 0,04 Feuchtigkeit, 0,26 Glühverlust, 0,63 SiO_2, 0,93 Fe_2O_3 + Al_2O_3, 94,15 $BaSO_4$, 4,01 $CaSO_4$; Sa. = 100,02. In dem Schwerspath ist also dem Baryumsulfat Calciumsulfat beigemischt. Ausserdem ergab eine Probe, dass in der Tonne 13 grains Gold enthalten sind, also zu wenig zur technischen Nutzung. Der Verf. spricht es aus-

drücklich aus, dass Quarz und Baryt ursprünglich und nicht durch Umwandlung aus anderen Mineralien entstanden sind, ihre Bildung lässt er aber unerklärt. **Max Bauer.**

Meteoriten.

Santiago Bouilla Mirat: Analyse d'une des pierres météoriques tombées le 10 février 1896. (Compt. rend. **122**. p. 1352. 8. Juni 1896.)

SiO_2 58,86, MgO 15,95, Fe 7,75, FeS 7,23, Fe_2O_3 5,11, Al_2O_3 2,36, Ni 1,30, CaO 0,51, MnO_2 0,08, P, Cr, Cu, Na, K, Li, stickstoffhaltige organische Substanz, zusammen 0,85 (Sa. 100,00), ausserdem 0,2841 % Feuchtigkeit. Die Dichte ist 3,6189. **O. Mügge.**

Gedrilla y Ganna: Etude petrographique de la pierre météorique tombée à Madrid le 10 février 1896. (Compt. rend. **122**. p. 1559—1560. 29. Juni 1896.)

Der Stein gehört zu den Sporasideriten Munier's und ist nach Verf. Vertreter einer besonderen Gruppe, welche er Madridite nennt. Er besteht aus einem Gemenge von Olivin mit wenig Enstatit, Augit und Oligoklas; darin liegen eingebettet Schreibersit, und zwar glänzende Nadeln in blätterigem Kamazit, reichlich Troilit und spärlich Chromit.
O. Mügge.

Orville A. Derby: Estudo sobre o meteorito de Bendegó. (Arch. d. mus. nac. d. Rio de Janeiro. **9**. 1896. p. 89—184.)

Die Arbeit enthält einen Anhang von E. Hussak mit krystallographischen und mineralogischen Notizen über die Mineralien dieses Meteoriten, und einen zweiten Anhang von G. Florence mit entsprechenden chemischen Bemerkungen.

Der Transport des 5360 kg schweren Meteoriten von seinem Fundort in das Nationalmuseum zu Rio de Janeiro, welcher schon kurz nach der im Jahre 1784 erfolgten Entdeckung versucht worden war, gelang erst im Mai bezw. Juni 1888, indem der 113,4 km lange Weg in 126 Arbeitstagen zurückgelegt wurde.

Äusserlich beobachtet man mit Rost bedeckte Absonderungsflächen, auf welchen Widmanstätten'sche Figuren zu sehen sind. Diese den Verwachsungsflächen mehrerer Krystallindividuen entsprechenden Flächen, auf welchen Wollaston den oktaëdrischen Bau des Eisens zuerst beobachtet hat, gehen dem Oktaëder parallel und werden „Wollastonflächen" genannt. Ausser den zu diesen Flächen zugehörigen Rissen zeigt das Eisen noch andere, welche, da sie nicht durch die Troiliteinschlüsse hindurchsetzen, wohl schon während der Krystallisation des Eisens gebildet sind.

Auf den Rissen beobachtet man öfters Ausschwitzung von Eisenchlorid, Reichenbach'sche Lamellen sind selten, die Troilitknollen meist nach O. seltener nach $\infty O \infty$ angeordnet. Eine Analyse des Troilit ergab 33,24 % S, 62,51 % Fe und 5,26 % unlösliche Bestandtheile, welche aus Chromit, Daubréelith und Schreibersit bestehen.

Der Cohenit ist meist um die Troilitknollen herum zusammengehäuft und von Kamazit umwickelt. Eine solche Anhäufung enthielt 19,17 % Cohenit, 0,11 % Taenit und 0,22 % Rhabdit + Kohle. Der Cohenit bildet Gruppen regulärer Krystalle, an denen Hussak durch Messung folgende Formen nachgewiesen hat: {111}, {221}, {110}, {001}, {322}, {944}, {311}. Die Analyse ergab: Fe 86,40 %, Ni + Co 2,09 %, C 6,39 % und 5,72 % Schreibersit.

Der Kamazit enthält viel Rhabdit und Schreibersit und lieferte bei der Analyse: Fe 93,06 %, Ni + Co 6,83 %, P und Cu Spur, Rückstand 0,33 % (nach späterer Angabe Ni 6,36 %, Co 0,79 %).

Taenit ist sehr wenig, meist nur in Gesellschaft von Troilit und Cohenit vorhanden.

An dem Rhabdit wurden durch Hussak die tetragonalen Formen {110}, {111} und {001} mit dem Winkel (110) : (111) = 39—40° bestimmt. An besseren Krystallen aus São Francisco do Sul wurden auch noch {100} und {101} beobachtet. Eine von Florence an einem Gemenge von Schreibersit und Rhabdit angestellte Analyse lieferte folgendes Resultat: Cu 0,25 %, Fe 52,42 %, Ni + Co 33,51 %, Sn Spur, P 15,09 %. Ausserdem wurde noch ein specifisch leichteres, mit kohligen Substanzen und etwas Rhabdit gemischtes, schwammiges Phosphornickeleisen beobachtet, von dem zwei Analysen (feineres und gröberes Material) angefertigt wurden, welche aber ganz abweichende Resultate ergeben.

Kleine, schwarze, magnetische, in verdünnter Säure schwer lösliche Kügelchen, welche vielfach vorhanden sind, sehen wie geschmolzen aus und geben Reaction auf P. Aus ihnen ragen kleine Krystallenden mit {001} und {111} des regulären Systems heraus. Verf. vergleicht sie mit den für meteorisch angesehenen Kügelchen des Tiefseeschlammes und vermuthet darunter eingeschmolzenes Phosphornickeleisen.

An dem Chromit beobachtete Hussak folgende Formen: {111}, {110}, {001}, {221}, {331}, {441}, {552}, {774}, {553}, {211}, {311}, {210}, {310}, {510}, {hkl}.

In den in Säure unlöslichen Rückständen wurde auch ein Kryställchen von Hypersthen mit den Formen {100}, {010}, {110}, {111} und {001} gefunden.

Bezüglich der Structur des Kamazits ist zu erwähnen, dass Verf. nachzuweisen versucht, dass die Schraffirung hier wie in Maverick Co. und vermuthlich auch in Coahuila von Zwillingslamellen herrühre, welche nach 402 {421} eingelagert sind. **G. Linck.**

Geologie.

Allgemeines.

H. Credner: Elemente der Geologie. Gr. 8°. 797 S. 607 Textfig. 8. neu bearbeitete Aufl. Leipzig 1897.

Trotz des leider immer noch kleinen Kreises derer, welche für die Entstehungsgeschichte unserer Erde ein offenes Herz und Lust zu deren Studium besitzen, ist von H. Credner's Elementen der Geologie nun, seit den 25 Jahren ihres Bestehens, bereits die 8. Auflage erschienen. Diese Thatsache spricht lauter als alle Lobreden.

Gegenüber den älteren Auflagen ist der Umfang gewachsen; gegenüber der 7. aber ist er völlig derselbe geblieben, trotz sorgfältiger Umarbeitung aller Theile. Das deutet wohl, und dasselbe thun des Verf.'s begleitende Worte, darauf hin, dass Verf. und Verleger mit den rund 800 Seiten das Maximum dessen erreicht zu haben glauben, was sie solchen Elementen, die ja wesentlich für Studirende bestimmt sind, zugestehen dürfen, ohne dass das Buch seinem Zwecke entfremdet wurde. Möchte dem nicht so sein, das ist des Ref., freilich sehr individueller, Wunsch. Allerdings versteht es Verf. meisterhaft, mit wenigen Worten viel zu sagen; man lese beispielsweise nur den Abschnitt über die Gebirgsbildung. Aber da nun einmal das Buch sich eine so hervorragende Stellung erworben hat, will es dem Ref. doch scheinen, als wenn an verschiedenen Stellen des allgemein geologischen Theiles eine Verbreiterung gewissermaassen ein nobile officium wäre. So würde z. B. der Leser vielleicht gern die Frage der Durchbruchsthäler und der Cañons, wie der ganzen Gebirgsbildung, noch weiter auseinandergesetzt sehen; eine Abbildung sichelförmiger, abgeschnürter Altwasser eines Flusslaufes möchte man finden. Sodann wäre wohl eine ausführlichere Darlegung der Fortpflanzungsform der Erdbebenwellen in Gestalt concentrischer Kugelschalen zu wünschen. Ob nicht auch der physiographische Theil weiter auszudehnen wäre und ebenso der dem Menschen gewidmete Schlusstheil z. B. auch durch die Abbildung von Lang- und Kurzschädel? Das alles sind ja durchaus Ansichtssachen, das oben Gesagte kann daher niemand etwa als Tadel deuten wollen; es sind nur individuelle Wünsche für eine spätere 9. Auflage.

Nun möchte Ref. gern noch einiges Weitere hier anknüpfen: Fragen wissenschaftlicher Natur, die sich nicht nur auf das in diesem Lehrbuche darüber Gesagte, sondern auch auf die bezüglichen Darstellungen in manchen anderen Lehrbüchern beziehen.

Zunächst handelt es sich um die Darlegung der Entstehungsweise der Vulcane. Überall findet sich die Lehrmeinung ausgesprochen, dass die Vulcane von vorherbestehenden Spalten abhängig sind; und nur nebenbei wird gesagt, dass Maare Explosionskratere seien. Das scheint dem Ref. entschieden nicht richtig zu sein. Es muss nothwendig dahin kommen, dass in den Lehrbüchern zugestanden wird: „Ein Theil der vulcanischen Ausbrüche vollzieht sich auf präexistirenden Spalten. Ein anderer Theil aber ist unabhängig von solchen." [Ref. verweist hinsichtlich der Beweise für letzteres auf seinen Aufsatz in dies. Jahrb. 1898. I. 175.] Nur indem letztere Möglichkeit offen anerkannt wird, benimmt man allen denen die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Sünde, welche — lediglich gestützt auf das Dogma, also ohne das Dasein von Spalten (und notabene von präexistirenden) auch wirklich zu beweisen — bei jedem Vulcane eine präexistirende Spalte als selbstverständlich vorhanden annehmen und ihr Dasein behaupten. Als ein solcher schroffer Ausdruck der jetzt herrschenden Spaltentheorie des Vulcanismus ist die von Sapper kürzlich veröffentlichte Arbeit über centralamerikanische Vulcane (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897. S. 72—83) zu erkennen: Längsspalten, die aber immer jäh abbrechen und dann, horizontal verschoben, wieder einsetzen; Querspalten, die sich von jenen abzweigen; deren Vorhandensein wird unter der Herrschaft dieser Lehrmeinung als selbstverständlich angenommen, ohne dass der Leser auch nur ein einzigesmal erfährt, ob denn Verf. oder andere sichere Gewährsmänner alle diese Spalten, oder wenigstens einen Theil derselben, wirklich auch gesehen haben. Da das nicht geschieht, so muss der Leser nothwendig glauben, Sapper sei der Meinung, dass ein solcher Nachweis der Spalten gar nicht erst nöthig sei, weil eben das Dogma den Glauben an deren Dasein zur Pflicht mache. Aber selbst der Nachweis des wirklichen Bestehens dieser Spalten würde noch nicht genügen, um den exacten Beweis der Abhängigkeit der Vulcane von Spalten in einer Gegend zu führen. Es müsste weiter auch dargethan werden, dass diese Spalten schon vor der Entstehung der Vulcane da waren und nicht etwa erst nachträglich entstanden sind: Sei es durch gebirgsbildende Kräfte, sei es etwa gar infolge der vulcanischen Ausbrüche und Erdbeben, in welchem letzteren Falle ja Ursache und Wirkung geradezu umgekehrt sich verhalten würden, wie das Dogma es fordert.

In ähnlicher Weise zieht sich durch die Lehrbücher eine andere Angabe: Dass nämlich in der rund 20—25 m Tiefe (in unseren Breiten; in tropischen und polaren ist die Tiefe weit geringer) constant eine Temperatur herrsche, welche dem Jahresmittel an der Oberfläche gleichkomme. Speciell Verf. äussert sich allerdings vorsichtiger, indem er sagt: „fast" gleichkommt. Aber es wäre wünschenswerth, wenn allgemein die Darlegung noch verschärft würde dahin, dass man sagte: Es herrscht in dieser Tiefe theoretisch

eine Temperatur, welche gleich ist dem Jahresmittel + dem Betrage der dieser Tiefe entsprechenden geothermischen Tiefenstufe, wie das A. Schmidt darthat. Wenn also das Jahresmittel z. B. wie in Paris 10,8° C. beträgt, die Tiefenstufe 28 m wäre, und in dieser Tiefe dann die Zone der unveränderlichen Temperatur liegt, so muss in dieser Tiefe theoretisch eine Wärme von 10,8 + 1,0 = 11,8° C. herrschen; denn der aus der Eigenwärme der Erde sich ergebende Betrag der Wärmezunahme kann ja nicht für die obersten 28 m plötzlich verschwinden und = 0 werden. Praktisch erhält man freilich bekanntlich infolge zahlreicher Fehlerquellen bei den Messungen in jeder beliebigen Tiefe niemals die wirkliche theoretische Temperatur. In dem Sternwarte-Keller zu Paris dagegen, welcher gegen Fehlerquellen möglichst gesichert ist, herrscht in der That jene von der Theorie geforderte Temperatur, nämlich 11,8° C., also Jahresmittel + Betrag der Tiefenstufe. Das oben angeführte Pariser Jahresmittel von 10,8° C. ist dasjenige, welches Hann (Die Erde. 1884. S. 79) früher angab. Dasselbe bezieht sich, da es höher ist als das gleich zu nennende, auch vermuthlich auf die eigentliche Stadt, in welcher durch die von Menschenhand und Sonne geheizten Häuser die Temperatur erhöht wird. Neuerdings giebt Hann (Klimatologie. 1897. 3. 119) für (Parc von Maur) Paris freilich nur 9,9° C. an, gegenüber welchen die Temperatur im Keller der Sternwarte mit 11,8, sogar um fast 2° C. höher sein würde! Indessen wird für die Sternwarte, da sie wohl in der Stadt liegt, auch jene Stadttemperatur, nicht aber die des Parkes zum Vergleiche herangezogen werden müssen, und dann stimmt, wie wir sahen, das oben Gesagte genau. [Vergl. darüber des Ref. Aufsatz in: Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg. 1897. S. 52. Dies. Jahrb. 1898. I. -41-.]

In den Lehrbüchern findet sich vielfach die kurze Angabe, die säulenförmige Absonderung der Eruptivgesteine sei hervorgerufen durch die beim Erstarren des Schmelzbreies erfolgende Zusammenziehung. Bei der grossen Schwierigkeit, das Problem experimentell zu lösen, wäre es wohl wünschenswerth, wenn auf die zu entgegengesetztem Resultate führenden Untersuchungen von Nies und Winkelmann, Siemens und englischen Forschern hingewiesen würde, welche umgekehrt durch die beim Erstarren erfolgende Volumzunahme und den dadurch hervorgerufenen Druck die Entstehung der Säulen zurückführen wollten, wie ja auch bei Kohlen, Sandsteinen etc. im Contacte mit heissen Eruptivmassen eine säulenförmige Absonderung durch Volumzunahme, also Druck, entstehen kann. Neuere Untersuchungen von Barus (dies. Jahrb. 1897. I. -485-) machen es ja freilich wieder wahrscheinlich, dass die alte Auffassung, der Schmelzbrei ziehe sich beim Erstarren zusammen, die richtige sei; aber eine ausführlichere Darlegung, so will es dem Ref. wenigstens scheinen, wäre auch aus dem Grunde wünschenswerth, weil damit zugleich auch die Frage besprochen wird, ob überhaupt eine Erstarrungskruste auf dem Schmelzfluss der Erdkugel im Anfang schwimmen konnte oder nicht.

Eine vierte, sich nicht selten findende Darstellung geht dahin, dass die Abplattung der Erde als ein Beweis für die ehemalige Feuerflüssigkeit

derselben hingestellt wird; während doch mindestens hinzugefügt werden müsste, dass selbst eine stahlharte, überhaupt jede nicht absolut starre Erdkugel ebenfalls durch Rotation abgeplattet sein würde, so dass jener Beweis doch kein unangreifbarer mehr genannt werden kann.

Auch eine weitere Anschauung, wie sie in den Lehrbüchern zum Ausdruck zu gelangen pflegt, stösst auf gewisse physikalische Bedenken, ist daher zu modificiren: Man liest, dass das in die Tiefe sickernde Wasser sich unter dem Drucke der auflastenden Wassersäule trotz seiner Erwärmung nicht in Dampf verwandeln könne, mithin als Wasser sich dem Gesteinsbrei beimenge. Nun hat aber nach den Untersuchungen von Andrews das Wasser einen kritischen Punkt der Temperatur. Wird es über diesen hinaus erhitzt, so ist keine noch so grosse Druckkraft im Stande, dasselbe in flüssigem Zustande zu erhalten, sondern es nimmt gasähnliche Beschaffenheit an. Dieser kritische Punkt aber liegt für das Wasser gar nicht so hoch. Wenn er mit 533° C. eintritt, so haben wir diese Temperatur — bei Annahme einer geothermischen Tiefenstufe von 100 Fuss — etwa in 2,2 geogr. Meilen Tiefe. Unterhalb dieser Tiefe kann mithin das Wasser dem Gesteinsbrei, wenn überhaupt, so lediglich in Form von Gas beigemengt sein. Nur in geringeren Tiefen als etwa 2,2 Meilen wird es in Form überhitzten Wassers sich im Magma befinden können, um dann schliesslich in den allerobersten Teufen sich plötzlich eventuell wieder in Dampf zu verwandeln.

Es sei gestattet, hier noch eine weitere Frage zu berühren. Strato-Vulcane bilden sich, wenn dem Schmelzfluss viel Wasser beigemengt ist. Homogene Vulcane, also Basalt-, Trachyt-, Phonolith-Kegel, sogen. Quellkuppen, entstehen, wenn das Magma arm an Wasser, bezw. Dampf ist und sich auf der Erdoberfläche zu Kegelbergen anstaut. Das ist Verf.'s wie vieler Geologen Ansicht und sie wird wohl in manchen Fällen das Richtige treffen. Sicher wird aber doch auch jene von Hochstetter und E. Suess vertretene Anschauung ihre Berechtigung haben, dass wenigstens ein Theil der Basalt-, Trachyt-, Phonolith-Kegel nur der durch Erosion herausgeschälte Kern ehemaliger Strato-Vulcane ist, deren Aschen und Lapilli z. Th. ganz weggewaschen sind, z. Th. aber noch heute jene Kegel mehr oder weniger begleiten, bezw. umgeben? Man würde ja, wenn man wollte, auch hier immer noch erklären können: Die anfänglich in die Höhe gekommenen Lavamassen waren so wasser-, bezw. dampfreich, dass sie zu Aschen und Lapilli zerstiebten und Vulcanberge bildeten. Damit erschöpfte sich der Reichthum an Gasen, bezw. Wasser. Die später aufgestiegenen, also aus grösserer Tiefe stammenden, waren nun dampfarm; sie zerstiebten daher nicht mehr, sondern erstarrten als Kuppen, resp. als Hohlraumausfüllungen inmitten jenes Aschen- und Lapilli-Berges. Aber nöthig scheint solche Annahme nicht. Nach den Beobachtungen, welche Ref. machen konnte, ist es ihm völlig sicher, dass ein grosser Theil der Basaltkegel, d. h. also doch homogener Vulcane, nichts Anderes ist, als der, durch die Erosion herausgearbeitete Kopf einer Lavasäule, welche den Eruptionscanal erfüllt. Hier kann also von einer „Quellkuppe" gar keine

Rede sein. Sondern der „homogene Vulcan“ ist in diesen Fällen entweder der „Stiel“, die Ausfüllungsmasse der Eruptionsröhre eines nun verschwundenen Stratovulcanes, oder der Stiel eines ehemaligen Maares.

Es gilt freilich als erprobte Regel, dass man einem Lehrbuche, welches für Anfänger bestimmt ist, nicht allzuviele Unsicherheiten und Möglichkeiten einverleiben soll; und so mag der, welcher ein solches Buch schreibt, vielleicht absichtlich Dinge fortlassen, die ein Anderer, der es nur liest, hineinbringen möchte. Wie dem auch sei: Nach dem im Eingange Gesagten versteht es sich wohl von selbst, dass mit den obigen Bemerkungen dem Werthe des Credner'schen Lehrbuches weder Abbruch gethan werden soll, noch auch werden kann. Diese Bemerkungen sind im Gegentheil nur ein Beweis für das lebhafte Interesse, welches Ref. dem Buche entgegenbringt und zugleich ein Ausdruck des Wunsches, dass das vorzügliche Buch dennoch allmählich vergrössert werden möge; endlich ein Eintreten für Anschauungen, welche Ref. theils in Arbeiten, theils in Vorträgen verfochten hat.

Es wird den Leser interessiren, den Standpunkt dieser neuen Auflage in einigen weiteren Fragen unserer Wissenschaft kennen zu lernen.

Eine sehr umstrittene Frage ist bekanntlich diejenige der Koralleninseln geworden; man hat die von Darwin aufgestellte bekannte Theorie von der Senkung des Meeresbodens ganz beseitigen wollen. Es wird aber wohl von vielen Seiten mit Freuden begrüsst werden, wenn Verf., mindestens für einen Theil der Korallenbauten, an der durch Darwin gegebenen Erklärung festhält. — Hinsichtlich des Problems der Schichtenbiegungen stellt sich Verf. auf den Standpunkt, dass Umformung mit Bruch doch wohl wahrscheinlicher sei als solche ohne Bruch. — Die Entstehung der parallel einer Küste hinstreichenden Kettengebirge denkt er sich in der Weise, dass die Falten nicht auf dem Meeresboden, also nicht in der abgesunkenen Scholle entstehen, sondern auf der stehengebliebenen, also auf dem Festlande; denn dieses bilde ein weites flaches Gewölbe, in welchem der Gewölbeschub sich besonders stark auf die bereits durch die Biegung geschwächten Ränder äussere.

Die Frage der säcularen Hebungen und Senkungen trägt Verf. in der Weise vor, wie sie früher allgemein aufgefasst wurde, dass nämlich die Continente wirklich gehoben werden; der von Suess versuchten Erklärung, dass in Wirklichkeit nur die Wasserhülle es sei, welche ihr Niveau verändere, steht er daher, wie es scheint, skeptisch oder doch abwartend gegenüber. — Die Laccolithe werden in dem Buche aufgefasst als echte Intrusivmassen, also nicht als Injectionen in vorher bereits bestandene Hohlräume, wie Suess das für wahrscheinlicher hielt.

In der Formationslehre tritt uns in dieser Auflage als Neuerung entgegen die Anerkennung des Präcambriums als selbständige Formation unter dem amerikanischen Namen derselben, Algonkium. Im Carbon wird der Standpunkt innegehalten, dass die meisten Kohlenflötze autochthon seien. In der schwierigen Frage einer carbonen Eiszeit verhält sich Verf. lediglich referirend. Die in stetem Fluss begriffene Auffassung der alpinen

Trias wird in eingehenderer Tabellenform vorgeführt wie bisher. Sehr hübsch giebt im Jura die neu aufgenommene Figur eines Spongienriffes einen klaren Begriff von dem wahren Verhalten dieser in allen Etagen des Weiss-Jura erscheinenden Facies. Auch ein Durchschnitt durch die schwäbische Alb ist neu eingefügt (Hohenzollern ist aber zu lesen anstatt Hohenstaufen).

Wie bereits Eingangs erwähnt, zeigt sich die umarbeitende Hand des Verf.'s an allen Theilen des Buches. Möge es, wie bisher, zu immer neuen Auflagen schreiten und sich dabei weiter ausdehnen in majorem geologiae gloriam, in der Erwerbung immer neuer Anhänger und Freunde unserer Wissenschaft. **Branco.**

K. Keilhack: Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie. 8°. 638 S. 2 Doppeltafeln. 232 Fig. Stuttgart 1896.

Das vorliegende Lehrbuch soll lediglich den Anforderungen der praktischen Geologie gerecht werden. Verf. will eine Zusammenstellung aller für die Feldgeologie nöthigen Arbeits- und Untersuchungsmethoden, sowie die elementare Anleitung zu ihrer Anwendung geben. Das Buch soll auf dem Gebiete der Geologie ein Seitenstück zu dem „Botanischen Praktikum" im „Cyclus naturwissenschaftlicher Lehrbücher" sein und ist dementsprechend in erster Linie gedacht für ältere Studirende der Naturwissenschaften, Lehrer dieses Faches an höheren Schulen, jüngere kartirende Geologen, Bergleute und Ingenieure, sowie sonstige Freunde der Geologie im Freien; aber auch dem älteren Fachgenossen hofft Verf. ein willkommenes Hilfsmittel und Nachschlagebuch bei der Arbeit zu bieten.

Die meisten Lehrbücher der Geologie gehen auf den hier verarbeiteten Stoff wenig ein, das Buch füllt darum eine Lücke in der Literatur aus; wenn auch manche Capitel, z. B. in v. Richthofen's trefflichem „Führer für Forschungsreisende", in v. Fritsch „Allgemeine Geologie" u. s. w., schon mehr oder weniger ausführlich behandelt sind.

Das Buch behandelt lediglich deutsche Verhältnisse. Nur an einigen Stellen und dann nicht immer mit Glück ist von diesem Grundsatz abgewichen.

Der Stoff ist, soweit das, ohne Übersichtlichkeit und Verständniss zu stören, anging, in zwei Haupttheile gegliedert: **Arbeiten im Felde** und **Arbeiten im Hause.**

Unter den Arbeiten im Felde behandelt Verf. im ersten Abschnitt „die geologische Kartenaufnahme". Ausgehend von der Feldausrüstung des Geologen, der topographischen Kartenunterlage und den Aufschlüssen im Allgemeinen, folgt, gegliedert in zahlreiche Capitel, Besprechung der Beobachtungen an Gesteinen nach petrographischer Beschaffenheit, Verwitterungserscheinungen und Fossilführung; ferner derjenigen über Schichtung, Lagerungsverhältnisse und Störungen, über Wasserführung

technische Nutzbarkeit und über Eruptivgesteine. Ein weiteres Capitel: „Was ist auf geologischen Karten darzustellen" leitet zur Behandlung der Beobachtungen über, die für die Kartenaufnahme im engeren Sinne erforderlich sind; also Anleitung zur Eintragung der Aufschlussergebnisse auf der Karte, Betrachtung der Terrainformen, der Vegetation und Fruchtbarkeit, des Wasseraustrittes und über Auftreten von Flussgeröllen, Feststellung von Verwerfungen und Bestimmung der geologischen Grenzen überhaupt, wobei auch die geometrischen Constructionen sehr ausführlich dargestellt sind. Endlich folgen Ausführungen über technisch nutzbare Ablagerungen und geologische Profile, sowie praktische Winke bezüglich der weiteren Behandlung der Feldblätter und des Sammelns von Gesteinen. Den Schluss dieses Abschnittes bilden Erörterungen allgemeinerer Fragen im Anschlusse an die Kartenaufnahme, die mehr geographischer Natur sind.

Der zweite Abschnitt beschäftigt sich mit den „Untersuchungsmethoden, das Wasser betreffend", und zwar an offenen Wasserflächen mit der Ermittelung der Wassertiefe, Strömungsgeschwindigkeit, Wassermenge und Temperatur, auch der Entnahme von Grundproben, wobei die verschiedenen Apparate und ihre Anwendung an der Hand von Abbildungen erläutert werden. Bezüglich der unterirdischen Gewässer kommen die Beobachtungen und Methoden, welche zur Auffindung von Quellen und Grundwasser führen, zur Sprache. Auch der Wasseruntersuchung, Probeentnahme, Bestimmung der suspendirten Theile, Härte, gelöster schädlicher Stoffe etc. sind einige Capitel gewidmet.

Der dritte Abschnitt bringt Unterweisung in der „Aufsuchung und Untersuchung technisch nutzbarer Ablagerungen". Dahin gehört die Aufsuchung von Mergellagern, Thonlagern, von Kies- und Sandlagern, von Gegenständen bergbaulichen Betriebes, sowie die Untersuchung von Torfmooren für technische und landwirthschaftliche Zwecke. In einem vierten kurzen Abschnitt „Einige besondere Methoden" werden noch Messungen der Geschwindigkeit bewegter fester Körper (Dünen und Gletscher) und Beobachtungen bei Erdbeben besprochen. Damit schliesst der erste Theil des Buches.

Der zweite Theil „Arbeiten im Hause" zerfällt in zwei Abschnitte: „Methoden der Bodenuntersuchung" und „Mineralogisch-petrographische Methoden". Dieselben enthalten in gedrängter Form Beschreibung und Anleitung zur Anwendung der Hilfsmittel, Apparate, Methoden und Handgriffe, welche für die betreffenden Untersuchungen erforderlich sind, z. Th. ist auch nur auf die zu benützende Literatur hingewiesen.

Der letzte Theil des Buches „Palaeontologische Methoden" verbreitet sich über das Sammeln und Präpariren fossiler Pflanzen aus festen Gesteinen, Präpariren von Pflanzen in glacialen Ablagerungen, palaeophytologische Untersuchung von Torfmooren, Gewinnung organischer Reste aus quartären Ablagerungen, Präpariren von Diatomeen, Foraminiferen etc., grösseren wirbellosen Thieren, wie der Wirbelthierreste, und giebt endlich zum Schlusse Regeln für die Behandlung von Alterthümern.

Dem Texte, der durchaus klar und anregend abgefasst ist, sind eine grosse Zahl von Abbildungen, sowie auch einige kleine, in Farbendruck ausgeführte Kärtchen beigegeben, wodurch Verständniss und Anschauung sehr erleichtert werden, auch die sonstige Ausstattung des Buches, sowie die übersichtliche Anordnung des Stoffes sind trefflich und erleichtern die Benützung sehr.

Da es sich um ein Lehrbuch handelt und dem Verf. gewiss von Seiten der Fachgenossen manche Mittheilungen zugehen werden, die bei Bearbeitung einer zweiten Auflage Veranlassung zur Ergänzung und Umgestaltung gewisser Capitel geben werden, so sei auch dem Referenten gestattet, an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Auswahl des Stoffes beizufügen.

Die stratigraphische Geologie im engeren Sinne, also die Formationskunde, ist mit Ausnahme der Diluvialablagerungen, die häufig Gegenstand besonderer Ausführungen sind, nur in ganz geringem Maasse berücksichtigt worden, obwohl doch gerade die Untersuchung und Gliederung der sedimentären Formationen die Basis bildet, von der jede Kartirung, wie überhaupt jede geologische Terrainuntersuchung ausgehen muss. Man erwartet Mittheilungen aus diesem Gebiete der Geologie im 16. Capitel: „Was ist auf geologischen Karten darzustellen.“ In der That werden hier die Formationen besprochen, aber nur so, dass der Reihe nach Gesteine, die in denselben vorkommen können, aufgezählt und dann ganz allgemein die Classen von Fossilien genannt werden, die bezüglich von Wichtigkeit sind; im Übrigen wird auf die bekannten Lehrbücher verwiesen. An und für sich ist, was da gesagt ist, zwar richtig, wenn auch keineswegs vollständig, aber Belehrung wird sich aus diesem Abschnitt Niemand holen. Soll hier wirklich Nützliches geboten werden, so muss dieses Capitel sehr stark erweitert werden und das wäre sehr wohl ausführbar, ohne Gleiches zu bieten, wie die vorhandenen Lehrbücher der Geologie. Ref. würde es sehr zweckmässig erscheinen, wenn hier eine genaue Besprechung der Art und Weise des Auftretens der verschiedenen Formationen in Deutschland erfolgen und daran die Schilderung des landschaftlichen Charakters geknüpft würde, den sie in Gegenden, wo sie typisch entwickelt sind, hervorrufen. Da dieser nun wieder durch die petrographische Entwickelung erst bedingt ist, würde sich deren Darstellung ganz von selbst anschliessen unter Berücksichtigung der eventuellen verschiedenartigen Ausbildung in verschiedenen Gegenden des Reiches. Gerade auf solche Beobachtungen wird in den geologischen Lehrbüchern sehr selten aufmerksam gemacht, eher vielleicht noch in geographischen Handbüchern, dann aber in der Regel recht unvollkommen. Als Beispiele führe ich an, Auftreten der archäischen Schichten, Triaslandschaft, wie sie im östlichen Thüringen, in der Umgebung von Göttingen und in der Rhön bekannt ist. Das charakteristische Aufsetzen der Basalte in der Rhön und an vielen Stellen Norddeutschlands, wo so häufig unter dem Basalt noch Tertiärschichten angetroffen werden. An das Auftreten des Tertiärs überhaupt würde sich manche lehrreiche Bemerkung und Anleitung zu praktischen Beobachtungen knüpfen lassen, u. a. könnte da mit einigen Worten auch der Richtungen der Spalten

in Deutschland etc. gedacht werden. Würde Verf. derartige Gesichtspunkte berücksichtigt haben, so würde vielleicht auch die Wahl der beigegebenen Kärtchen anders ausgefallen sein, vielleicht wären sie auch noch vermehrt worden, denn die kartographische Darstellung und eingehende Besprechung des alten gefalteten Gebirges, das doch eine recht wichtige Stellung unter den deutschen Gebirgen einnimmt und zu dessen Verständniss gerade für den Studirenden, sowie jedem sonstigen Freund der Geologie Anleitung sehr wünschenswerth wäre, ist sehr zu vermissen. Allerdings würde durch Eingehen auf die hier erwähnten Gesichtspunkte der ursprüngliche Plan des Buches etwas erweitert werden, doch wohl nicht zu seinem Schaden; es würde einen selbständigeren, individuelleren Charakter erhalten.

Als Gegengewicht gegen die Vermehrung des Stoffes liessen sich nach Ansicht des Ref. Kürzungen im zweiten Theile „Arbeiten im Hause" ohne Schaden anbringen. Im petrographischen Theil ist viel Raum und Mühe den anzuwendenden Handgriffen und sonstigen Methoden gewidmet. Allein der geübte Petrograph, für den allein diese Zusammenstellung von Nutzen sein könnte, kennt die meisten Methoden, ferner muss er bei der Untersuchung doch die Specialliteratur benützen und hat dann Cohen's „Zusammenstellung" etc. zur Hand. Wer aber nicht petrographisch vorgebildet ist, dem wird auch diese Zusammenstellung von nur geringem Vortheil sein. Ähnliches gilt für die bakteriologische und die Bodenuntersuchung.

Zum Schluss sei noch der geometrischen Constructionen im ersten Theile gedacht. Ref. glaubt, dass Verf. ihnen zu viel Bedeutung beilegt. Sie sind zwar ein sehr gutes Hilfsmittel, um theoretisch die Darstellung auf der Karte klar zu machen. Allein es ist doch zu bedenken, dass zum Verständniss dieser Constructionen ein erhebliches Maass von Kenntnissen in der darstellenden Geometrie erforderlich ist, das doch wohl im Allgemeinen nicht vorhanden sein dürfte. Andererseits ist die Anwendung von solchen Constructionen in der Praxis ganz und gar nicht zu empfehlen, denn sie dürften in der Regel den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen. **A. Steuer.**

Physikalische Geologie.

Arch. Geikie: The Ancient Volcanoes of Great Britain. 8°. 1. XXIV a. 477 p. 2. XVI a. 492 p. 7 Karten. 383 Fig. London 1897.

In zwei dicken Bänden, erläutert durch nicht weniger als 383 gute Textfiguren und 7 Karten, giebt uns der berühmte Verf. das Resultat seiner langjährigen Untersuchungen über „die alten Vulcane" von Grossbritannien. Es ist ein hervorragendes Werk. Schon der Titel enthält ein wissenschaftliches Glaubensbekenntniss. Verf. redet nicht allgemein von den vulcanischen Erscheinungen, sondern er benennt dieselben, trotz ihres z. Th.

überaus hohen geologischen Alters, als „Vulcane". Er sagt damit also, dass jene uralten Ausbrüche ganz dieselben Vulcanformen erzeugt hatten, wie die recenten, dass mithin kein wesentlicher Unterschied zwischen einem z. B. cambrischen oder carbonischen Vulcane und einem heutigen bestanden habe. Eine überwältigende Fülle vulcanologischer Beobachtungen thut sich vor dem Leser des Buches auf und findet ihre Erläuterung durch nahezu 400 Textfiguren, welche grösstentheils vom Verf. selbst auf dem Felde aufgenommen worden sind. Der Text ist in 8 Bücher und 51 Capitel eingetheilt.

Nach einer kurzen Einleitung giebt uns das erste Buch eine Abhandlung über die allgemeinen Principien, die ältesten Anfänge und Methoden der vulcanologischen Forschung. Verf. unterscheidet drei verschiedene Typen von Vulcanen:

1. Vesuvtypus. Laven und lose Auswurfsmassen bauen einen immer höher werdenden Kegelberg rings um eine Auswurfsöffnung auf; bei weiterem Fortschreiten entstehen gewaltige Berge und viele parasitische Kegel auf denselben. Dieser Typus ist bisher von den Geologen als die normale Erscheinungsweise des Vulcanismus betrachtet worden. Bereits in palaeozoischer Zeit war derselbe verbreitet. Der

1a. Hawaii-Typus ist lediglich eine Modification dieses ersteren, welche auf wenige Gegenden der Erde beschränkt ist (Sandwichs-Inseln, Island). Es werden nur Lavamassen von ziemlich dünnflüssiger Beschaffenheit ausgestossen, die einen flachen Berg aufbauen.

2. Plateau- oder Spaltentypus. Jetzt nur auf Island in grösserem Maasse entwickelt, aber in früheren Zeiten, besonders dem Tertiär, ausserordentlich stark verbreitet gewesen, so in NW.-Europa, W.-Amerika, Indien. Dieser Typus ist gekennzeichnet dadurch, dass aus vielen parallelen Spalten die Lava emporquillt. Wenn sich die Ausbrüche oft wiederholen, so wird schliesslich eine weit ausgebreitete Decke von übereinandergelagerten Lavaströmen gebildet, welche alle früheren Unebenheiten des Geländes einebnet. Es entsteht also ein Plateau. Untergeordnet kommen hie und da auch lose Massen zum Vorschein, die zu einzelnen Schlackenbergen aufgethürmt werden. Durch die Erosion werden diese Plateaus bezw. Decken zuerst in einzelne Hügel zerschnitten; dann wird die ganze Decke abgetragen; schliesslich bleiben nur noch die lang hinstreichenden, oft sehr schmalen Gänge übrig. Auch dieser Typus war bereits in palaeozoischer Zeit vertreten.

3. Puy-Typus. Die bekannten Puys von Central-Frankreich gaben den Namen. Es sind mehr oder weniger kleine Kegel, aufgebaut aus losen Auswürflingen und bei ihrer so geringen Grösse gewiss nicht selten in wenigen Tagen ausgeworfen. Bisweilen fehlt ein Kegel; eine Vertiefung, ein Maar stellt sich statt seiner ein. Bisweilen zeigen sich Lavagänge in den losen Massen; bisweilen besteht auch der ganze Kegel aus fester Lava. In ihrer winzigen Grösse bilden sie einen scharfen Gegensatz zu den mächtigen Bergen des ersten Typus. Durch Denudation wird der kleine Kegel leicht zerstört; es bleiben dann nur die meist mit losen, seltener

festen Auswurfsmassen erfüllten Canäle übrig. Letztere besitzen rundlichen Querschnitt und einen Durchmesser, der von wenigen Ellen bis zu 1000 Fuss und mehr variirt. Besonders in Central-Frankreich, der Eifel, Schwaben etc. sind sie in jüngeren Zeiten gebildet worden. Aber auch in permischer und carboner Zeit waren sie in Grossbritannien sehr stark verbreitet; im centralen Schottland haben sie sich inmitten von Lagunen aufgethan.

So sehen wir also, dass alle drei Vulcantypen der Jetztzeit auch bereits zu palaeozoischer Zeit vorhanden waren.

Über die Frage, ob, wie ganz allgemein angenommen wird, die Vulcane zu ihrer Entstehung präexistirender Spalten bedürfen, äussert sich Verf. in der folgenden Weise: „Einige der bemerkenswerthesten Gruppen heutiger Vulcane der Erde stehen in Reihen, als wenn sie sich längs solcher grossen Spalten erhöben. Die Spalte ist indessen nicht zu sehen und ihr Dasein ist nur ein Gegenstand eines Wahrscheinlichkeitsschlusses.“ ... „Es kann aber kein Zweifel sein, dass in einer grossen Anzahl von Vulcanschlünden aller geologischen Perioden keine Spur eines Zusammenhanges mit irgend einer Bruchlinie der Erdrinde sich entdecken lässt. Solche Brüche mögen in der That in der Tiefe vorhanden sein und zum Aufsteigen der Lava bis in eine grössere oder geringere Entfernung von der Erdoberfläche gedient haben. Aber es ist sicher, dass vulcanische Kraft die Macht hat, durch den oberen Theil der Erdrinde und ohne das Vorhandensein irgend einer sichtbaren Spalte in derselben durch eigene Kraft sich einen Weg hindurch zu blasen.“ ... „Dass in unzählbaren Fällen während vergangener geologischer Zeiten ähnliche Vulcanschlünde sich geöffnet haben ohne die Hilfe von Bruchlinien, welche bis zur Erdoberfläche reichten, ist sichergestellt durch die Thatsachen der Geschichte des Vulcanismus auf den Britischen Inseln. So zahlreich sind in der That diese Fälle, dass sie als Beweis dafür dienen können, dass, wenigstens bei dem Puy-Typus der Vulcane, die heutigen Canäle der Regel nach eher durch Explosionen ausgeblasen worden sind, als dass Spalten bis an die Erdoberfläche sich aufgethan hätten“ (p. 53, 54, 69).

Ref. hat des Verf.'s Ansichten in dieser Frage wörtlich wiedergegeben, z. Th. in gesperrter Schrift, in der Hoffnung, dass die Aussprüche einer Autorität wie Geikie endlich die Veranlassung sein werden zur Aufgabe der herrschenden, vom Ref. bekämpften Lehre: Vulcane könnten nur da sich bilden, resp. Schmelzfluss könne nur da aufsteigen, wo ihnen Spalten zur Verfügung ständen. Wie gewaltig aber die explosible Kraft der Gase, die sich selbst Bahn bricht, sein kann, beweist das in Kalkstein ausgeblasene, kreisförmige Maar von Coon Butte in Arizona, welches 4000 Fuss Durchmesser, 600 Fuss Tiefe besitzt und mit einem 200 Fuss hohen Walle zerschmetterten Kalksteines umgeben ist (S. 58).

Auf die allgemeinen Betrachtungen des ersten Buches folgt nun, in einer Anzahl weiterer Bücher und in geologischer Reihenfolge, die Beschreibung der Vulcanbildungen früherer Zeiten in Britannien und Irland.

Mit den präcambrischen Vulcanen beginnt diese Reihe von Bildern und Untersuchungen. Das älteste Eruptivgestein ist der in den nordwestlichen Hochlanden von Schottland verbreitete Lewisian-Gneiss, welcher zugleich das älteste Glied der Gneissformation ist. Er umfasst eine ganze Anzahl verschiedenartig zusammengesetzter Gesteine: Hornblendegesteine, z. Th. auch Hornblendeschiefer; Granulite; Hornblendegneisse; Augitgneisse; Biotitgneisse; Muscovitbiotitgneisse. Alle sind gekennzeichnet durch deutliche Blätter- und Parallelstructur, welche Verf. für entschieden primär erklärt. Sie ist also nach ihm nicht hervorgerufen durch Druck, sondern durch eine ursprüngliche Fluctuationsstructur des Magmas. Verf. sieht nämlich in diesem Lewisian-Gneiss eine Tiefenfacies der damaligen Vulcane, hervorgegangen aus dem Theile des Magmas, welcher in Form von unterirdischen Intrusivmassen in die Glimmerschiefer und Kalke eindrang, während gleichzeitig ein anderer Theil an der Erdoberfläche vulcanische Ausbrüche und Lavaströme erzeugte. Während diese ganze Oberflächenfacies der Denudation zum Opfer fiel, blieb jene Tiefenfacies, allmählich herauspräparirt, noch erhalten. Der Lewisian-Gneiss ist nun durchschwärmt von einer grossen Zahl von Gängen aus vorwiegend basischem Eruptivmateriale. Die älteren, häufigeren Gänge sind ultra-basisch und basisch (Peridotite, Dolerite, Epidiorite und, wenn geschiefert, Hornblendeschiefer); die jüngeren, selteneren sind saurer (Granite, Pegmatite). Diese wie andere Verhältnisse erinnern stark an vulcanische Erscheinungen tertiärer Zeiten. Aber es ist sicher, dass jene Gänge uralt sind.

Einer jüngeren Serie gehören die Glimmerschiefer des Dalradian an. Denselben sind eingeschaltet zahllose Schichten von Epidiorit und Hornblendeschiefer. Auch letzterer ist offenbar ein Eruptivgestein; beide werden theils intrusiver Entstehung, theils aber auch als Lavaströme geflossen sein. Dass nämlich auch in diesen Zeiten Vulcane sich auf der Erdoberfläche befanden, folgert Geikie aus den „Grünen Schiefern“ (green schists), deren Entstehung er auf vulcanische Aschenmassen zurückführt, die, ins Wasser geschleudert, sich zusammen mit quarzigen, thonigen und kalkigen Sedimenten absetzten.

So sehen wir, wie Verf. bereits in jenen uralten Zeiten der Erdgeschichte echte Vulcanbildungen, völlig gleich denen der Jetztzeit, annimmt und ihr Dasein zu erweisen sucht. Es folgt dann die Beschreibung der cambrischen Vulcane in den verschiedenen Gegenden Englands; und weiter dann kommen an die Reihe die silurischen, devonischen, carbonischen, innerhalb welcher letzterer der Puy-Typus in Schottland massenhaft verbreitet ist; endlich die permischen. Bereits während der letzten Zeiten der palaeozoischen Aera bemerkt man ein Erlahmen des Vulcanismus, und nachdem die letzten Puys der permischen Zeit ihr Eintagsleben beendet haben, folgt eine lange Ruhepause dieser vulcanischen Kräfte. Durch die ganze mesozoische Zeit hindurch findet sich in ganz Grossbritannien und Irland, wie ja bekanntlich fast in ganz Europa, keine Spur vulcanischer Ausbrüche. Dann aber brachen sie hier wie dort zu tertiärer Zeit in sehr starker Verbreitung los; hier wie dort erfolgten wieder im Allgemeinen

erst basische, dann saure Ergüsse, welche letztere aber nicht selten schliesslich wieder zur grösseren Basicität sich zurückwendeten. Während die Beschreibung der präcambrischen und palaeozoischen Vulcane ungefähr drei Fünftel des Werkes umfasst, sind den tertiären die letzten zwei Fünftel desselben gewidmet. Zuvörderst kommt an die Reihe die Besprechung der Gänge, dann die der Plateaus, indem Verf. Gegend für Gegend gesondert in diesen Beziehungen betrachtet. Die beiden Schlusscapitel des grossen Werkes, das 50. und 51., behandeln endlich die Wirkungen der Denudation und allgemeine Folgerungen. Von besonderem Interesse ist der wohl definitive Nachweis tertiären Alters für gewisse Gabbros und Granite besonders in W.-Schottland, welche beide Gesteine in Form von Gängen und Laccolithen auftreten. Dieselben sind älter, also seit längerer Zeit denudirt, als die von Gilbert beschriebenen Laccolithe der Henry Mountains in Nordamerika. Trotzdem aber lässt sich für die Gabbros auf Skye und Mull noch der Zusammenhang mit ehemaligen Basaltplateaus deutlich erweisen, während freilich an anderen Orten der Basalt bereits gänzlich abgetragen ist, so dass seine Tiefenfacies, der Gabbrolaccolith, nur in Form eines von jener fremden Decke befreiten Berges emporragt. Was die Granite anbelangt, so ist ein Theil derselben sicher sogar dem jüngeren Abschnitte der Tertiärzeit angehörig. Für die Granitmassen von Mull und der Mourne Mountains in NW.-Schottland dagegen lässt sich nur im Allgemeinen ein tertiäres Alter darthun. Verf. erklärt, dass es sich hier um tertiäre Gesteine handle, die ganz echte, hornblendehaltige Granite seien, die dabei verschieden ausgebildet sind als Mikrogranite, Granophyre, Felsite, Pechsteine, auch Quarztrachyte werden unterschieden. Die Laccolithnatur des Granitberges von Beinn an Dubhaich, Skye, verräth sich noch durch einige kleine Fetzen cambrischen Kalkes, welche auf seinem Rücken liegen. An anderen Orten, so auf Mull, finden sich noch Basaltfetzen, die letzten Reste eines ehemaligen Basaltplateaus, auf dem Granit. Diese Basaltplateaus haben ehemals eine ganz gewaltige Mächtigkeit besessen, bis zu 3000 Fuss ansteigend.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung, welche Verf. feststellt, ist die, dass die vulcanischen Ausbrüche in Grossbritannien stets lieber in Depressionen und Thälern, als auf Rücken und Hügeln stattgefunden haben. So war namentlich die 40 Meilen breite Depression zwischen den schottischen Hochlanden und den südlicher gelegenen Hochländern in der Old red-, Carbon- und Permzeit der Schauplatz von Eruptionen. Und in tertiärer Zeit war es besonders die Senke zwischen dem äusseren Rande der Hebriden und dem schottischen Festlande, welche mit 3000 Fuss mächtigen Schichten von Lava und Tuff bedeckt wurde. Vor Allem aber bilden für diese Thatsache ein Beispiel die permischen Ausbrüche bei Nithsdale, welche sich in Erosionsthälern permischen oder schon carbonen Alters vollzogen. Es mag das, sagt Verf., sich darauf zurückführen lassen, dass hier in der Tiefe der Erdrinde ein Bruch verläuft, in welchem die Schmelzmassen bis in ein höheres Niveau hinaufsteigen konnten; und nun brachen sie sich mittelst Gasexplosionen ihre Canäle an den Stellen durch, wo die Erdrinde am

wenigsten dick war, nämlich in den Thälern. [Es mag diese vom Verf. gegebene Erklärung das Rechte treffen; doch möchte Ref. anführen, dass schon Vogelsang von den vulcanischen Erscheinungen der Eifel als merkwürdig das gerade Gegentheil anführt: Obgleich nämlich dort Thäler vorhanden sind, die älter sind als die Ausbrüche, erfolgten letztere doch nicht selten gerade neben den tiefen Thälern, nicht aber in denselben.]

Eine zweite bemerkenswerthe Thatsache ist die, dass in Grossbritannien die Vulcane vergangener Zeiten meist nur in sinkenden, nicht in sich hebenden Gebieten lagen. Nur die tertiären Vulcane nämlich sind dort meist terrestrisch. Alle älteren aber, und auch selbst manche tertiäre Lavaplateaus, sind abgesunken und unter Sedimenten begraben.

Branco.

S. Figee: Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1896. (Natuurk. Tijdschrift von Ned. Indië. **57**. Heft 4. 56 p. 1897.)

Hinsichtlich der Form schliesst sich dieser Bericht genau an die seit einer Reihe von Jahren gemeinschaftlich mit H. Onnen verfassten an.

Im ersten Abschnitt wird die Thätigkeit der Vulcane behandelt. Eruptionen haben ausschliesslich auf Java stattgefunden, und zwar waren dies Aschenausbrüche, die seitens des Tangkuban Prau, des Gunung Smeru, des G. Lamonzan, sowie des G. Raun erfolgten. Unter den ausserjavanischen Vulcanen hat nur derjenige von Ternate erhöhte Thätigkeit gezeigt.

Der zweite Abschnitt enthält die Aufzeichnungen über die Erdbeben in chronologischer Folge. Es ergiebt sich aus ihnen, dass die Zahl der Erdbebentage für den ganzen Archipel 107 betrug. Am häufigsten wurde Java erschüttert (43), dann folgen Sumatra mit 33 und Celebes mit 20 Erdbebentagen. Auf den übrigen Inseln haben nur vereinzelte Erschütterungen stattgefunden, darunter aber einige recht heftige, wie auf Alor (Ombai), wo 250 Menschen unter Felstrümmern begraben wurden.

A. Wichmann.

O. C. Farrington: Observations on Popocatepetl and Ixtaccihuatl with a Review of the Geographic and Geologic Features of the Mountains. (Field Columbian Museum 18. Geol. Ser. 1 (2). 71—120. Pls. VII—XVIII. 2 Fig. Chicago 1897.)

Der Verfasser giebt, gestützt auf eigene Anschauung, eine zusammenfassende, durch Photographien erläuterte Darstellung der bisher über dieses Gebiet bekannt gewordenen geographischen und geologischen Thatsachen.

Milch.

G. Gerland: Über den heutigen Stand der Erdbebenforschung. (Verh. d. XII. deutsch. Geogr.-Tages. 1897. 99—117.)

Vor die Aufgabe gestellt, über das genannte Thema auf dem Jenaer Geographentage zu referiren, entschied sich Verf., seine persönliche An-

sicht vorzutragen. Hiernach sind alle seismischen Erscheinungen Elasticitätserscheinungen. Die Tremor sind theilweise auf exogene Wirkungen zurückzuführen, theilweise, soweit sie den localen Beben vorauseilen, sind sie wohl auf secundäre Longitudinalwellen zurückzuführen. Die Erdpulsationen sind noch nicht aufgeklärt. Die seismischen Oberflächenwellen pflanzen sich nicht in der obersten Schicht, sondern in etwas tiefer liegenden festen Schichten fort. Die seismischen Schallphänomene sind durch die austretenden Wellen veranlasst; Erdbeben und Schallwellen fallen im festen Materiale zusammen. Da die Schmidt'sche Theorie mit den Erscheinungen allenthalben in Einklang steht, wird sie als richtig angesehen. Die Entstehung der Erdbeben wird entsprechend der von Schmidt berechneten grossen Tiefe des Herdes nicht in der Kruste, sondern im Erdinnern gesucht, wahrscheinlich in den Übergangszonen aus einem Aggregatzustande in den anderen. Verf. erachtet die Hauptmasse des Erdinnern für gasförmig. Er wendet sich gegen Suess' Auffassung zahlreicher Beben als Folge von Dislocationsvorgängen, und findet keinen ursächlichen Zusammenhang zwischen Gebirgsbildung etc. und der Erdbebenthätigkeit. Die Ausdehnung der seismischen Beobachtungsstationen wünschend, bezeichnet Gerland den Pendelapparat Rebeur-Ehlert als universales Beobachtungsinstrument. **Penck.**

E. Dathe: Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895. (Abh. preuss. geol. Landesanst. N. F. Heft 22. 329 S. 1 Karte. 1897.)

Am 11. Juni 1895, Vormittags gegen $\frac{1}{2}$10 Uhr, wurde besonders in dem sudetischen Theile von Schlesien und den angrenzenden Ländern ein Erdbeben wahrgenommen, dessen Erforschung Verf. mit vorliegender Arbeit in eingehendster Weise unternommen hat. Ungefähr zwei Dritttheile des Buches werden eingenommen durch die von ihm gesammelten Berichte, welche sich auf 22 Kreise Schlesiens erstrecken. Es folgt dann zunächst eine orographische und geologische Beschreibung des Erschütterungsgebietes und auf diese eine Besprechung der allgemeinen Erscheinungen des Bebens. Da das Schüttergebiet in einer gewissen Abhängigkeit von dem bekannten Hirschberger Kessel zu stehen scheint, erörtert Verf. hier zuvörderst die Entstehung des letzteren. Allgemein wurde derselbe bisher nach Beyrich's Vorgange als ein Einsturzkessel aufgefasst. Indem jedoch Verf. das schwer zu Erklärende einer solchen Deutung hervorhebt, kommt er zu dem Schlusse, dass dieser Kessel im Granit lediglich durch Erosion und Denudation entstanden sei.

Das Hauptschüttergebiet, ungefähr kreisförmig gestaltet, liegt im Bereiche der mittleren und in der Nordhälfte der südlichen Sudeten. Es umfasst aber auch deren nordöstliche Vorstufen und berührt noch einen Theil der schlesischen Bucht auf dem linken Oderufer. Sein Flächeninhalt beträgt fast 100 Quadratmeilen = 5700 qkm. Getrennt von diesem grossen Gebiete liegen ihm im W., N. und O. vor 3 kleine mit schwächerer Er-

schütterung: Im NW. der oben erwähnte Hirschberger Kessel, sodann das weiter nördlich und östlich liegende der Striegauer Berge, endlich das abermals weiter nordöstlich gerückte von Bernstadt-Öls. Im Ganzen beträgt so der Inhalt aller dieser erschütterten Zonen rund 110 Quadratmeilen = 6350 qkm, gegenüber den von Leonhard und Volz angegebenen 25000 qkm. Diese 3 isolirten Schüttergebiete sind, nach Dathe's Auffassung, welche sich hier auf die negativen Berichte aus diesen Gegenden stützt, getrennt durch 3 unbewegt gebliebene Zwischengebiete von 750, resp. 260, resp. 1150 qkm Flächeninhalt. Es ist diese Feststellung natürlich ein äusserst wichtiges Ergebniss, vorausgesetzt, dass sie unbestreitbar sicher ist. Wie das nächste Ref. lehrt, waltet darüber jedoch Meinungsverschiedenheit ob.

Alle 4 oben genannten Gebiete sind nach Verf. gleichzeitig, Morgens um 9 Uhr 28 Minuten, erschüttert worden, und zwar in der Weise, dass weder ein noch mehrere Centren festgestellt werden können. Es lassen sich daher auch keine Isochronen ziehen. Ebensowenig kann man aber auch Isoseisten angeben, wie das durch Leonhard und Volz geschehen ist. Man kann zwar deutlich ein grösseres pleistoseistes Gebiet von einem schwächer erschütterten unterscheiden; aber wenn man in dem ersteren die Orte stärkster Bewegung miteinander verbindet, so ergiebt sich nach Dathe eine grosse Anzahl von Schütterlinien, welche dem Ziehen von Isoseisten sich widersetzen. Der Verlauf dieser Linien lässt sich zum Theil auf bekannte Störungslinien zurückführen, zum anderen Theil kann man solche freilich nur muthmaassen. Da längs des sogen. Steilrandes an der Ostseite des Eulen- und Warthaer-Gebirges nur schwache Erschütterungen bemerkbar waren, so kann derselbe nicht als eine Bruchlinie ersten Ranges betrachtet werden, wie mehrfach behauptet wurde. **Branco.**

Leonhard und Volz: Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. (Jahresber. d. schlesischen Ges. f. vaterländ. Cultur. Breslau 1897. 8°. 12 S.)

Diese Arbeit bezieht sich auf dasselbe Erdbeben wie die oben besprochene von Dathe. In gleicher Weise aber wie in letzterer Angriffe auf die früher (dies. Jahrb. 1897. I. -48-) von Leonhard und Volz gemachte Untersuchung dieses Bebens erfolgten, so geben in dem vorliegenden Hefte die Verf. wiederum eine Entgegnung auf die Ergebnisse, zu welchen Dathe gelangte.

Die verschiedene Bezeichnungsweise dieses Bebens, welche von beiden Seiten angewendet wurde, ist wohl mehr nebensächlich. Wichtiger ist der Vorwurf eines methodischen Fehlers, welchen die beiden Verf. Dathe machen. Letzterer stützt sich zum Theil auf „zuverlässige negative Nachrichten", d. h. aus dem Fehlen jeglicher Beobachtung einer Erschütterung in einem Gebiete schliesst er auf das Fehlen einer solchen, Leonhard und Volz dagegen sagen: „Zuverlässige negative Nachrichten giebt es nicht einmal sicher für die empfindlichsten modernen Instrumente;" jede positive

Nachricht hebt die Menge negativer von dem gleichen Orte auf. Daraus folgt denn auch die so sehr verschieden grosse Ausdehnung, welche beide Parteien diesem Erdbeben zuschreiben. Dathe geht davon aus, dass die Grenze des Erdbebengebietes dort zu suchen sei, von wo man nur noch negative Nachrichten erhält, wo also Menschen nichts mehr bemerkt haben. Die beiden Verf. dagegen meinen, die Feststellung des thatsächlichen Verbreitungsgebietes sei überhaupt unmöglich; denn wo Menschen nichts mehr bemerkten, registrirten doch noch Instrumente die Erschütterung. Japanische Beben seien so in Potsdam noch fühlbar geworden. Das wird gewiss Niemand bestreiten; dann dürften aber auch die Verf. keine Zahl für die Ausdehnung des Bebens angeben, denn diese Registrirung hängt doch sehr von dem äusserst verschiedenen Grade der Empfindlichkeit ab, welchen die Instrumente besitzen. Aus dieser verschiedenen Auffassung folgt denn auch weiter der Umstand, dass Dathe 3 unbewegt gebliebene Gebiete auf Grund negativer Berichte feststellen zu sollen glaubt, während die Verf. das Dasein derselben bestreiten.

Die Verf. hatten ferner für die Entstehung der Bruchlinien, welche den östlichen Theil der Sudeten durchsetzen, ein postcretaceisches Alter angenommen, während Dathe ein höheres Alter beansprucht. Für einen Theil der Brüche geben die Verf. das zu.

Endlich weichen beide Parteien in der Auffassung über die Ursache des Bebens von einander ab. Die Verf. sehen dieselbe in einer Bewegung der Nimptscher Scholle, deren O.- und S.-Ränder sich ungleichmässig bewegten. Sie meinen, dass die Bewegung keineswegs überall gleichzeitig erfolgt sei und dass Isoseisten sehr wohl gezogen werden könnten, da Dathe's pleistoseistes Gebiet ihrer Isoseiste 5, seine Kernpartie ihrer Isoseiste 6 entspräche. Auch mit den zahlreichen Schütterlinien Dathe's sind sie nicht einverstanden. **Branco.**

Ch. D. Perrine: Earthquakes in California in 1895. (Bull. U. St. Geol. Survey. No. **147**. 8°. 22 p. 1896.)

Die vorliegende chronologische Zusammenstellung der im Jahre 1895 an 9 Stationen der pacifischen Küste ausgeführten seismographischen Beobachtungen schliesst sich an die früher erwähnten Berichte an (dies. Jahrb. 1897. II. -50-). **Th. Liebisch.**

S. Finsterwalder: Der Vernagtferner. Seine Geschichte und seine Vermessung in den Jahren 1888 und 1889. Mit 1 Karte 1 : 10 000, 2 Taf. und vielen Textfig. — Anhang: **A. Blümcke** und **H. Hess**: Die Nachmessungen am Vernagtferner in den Jahren 1891, 1893 und 1895. Mit 1 Karte und Textfig. (Wissensch. Erg.-Hefte z. Zeitschr. d. D. u. Ö. Alpenver. I. 1. 112 (96 u. 16) S. Lex. 8°. Graz 1897.)

Der Vernagtferner in einer obersten Verästelung des Ötzthales hat durch seine von Zeit zu Zeit erfolgenden Ausbrüche, bei welchen sein Ende von den Flanken des Rofenthales in dessen Boden herabsteigt und hier

den Rofenbach zu einem dann oft gefährlich ausbrechenden See aufstaut, eine gewisse Berühmtheit unter den Gletschern der Ostalpen erlangt. Seine eingehende Untersuchung wurde daher vom Deutschen und Österreichischen Alpenverein bei seinen systematisch ausgedehnten Gletscherforschungen alsbald durch S. Finsterwalder in Angriff genommen. Nahezu 10 Jahre sind seither bis zum Erscheinen des oben genannten Werkes verstrichen; dieses ist in der Zwischenzeit zu einer Leistung ausgestaltet worden, welche nicht bloss der Ausnahmsstellung des Vernagtferners unter den Gletschern vollauf gerecht wird, sondern auch durch die Vielseitigkeit und Originalität ihres äusserst knapp gefassten Inhaltes sich als ein Markstein in der gesammten Gletscherliteratur erweist. Als Einleitung geht ein kurze, prägis gefasste Geschichte der Vorstösse des Gletschers voraus, welche im Wesentlichen auf den von Ed. Richter gesammelten und veröffentlichten Daten beruht[1]. Sie behandelt die vier historisch beglaubigten Ausbrüche von 1599, 1680, 1773 und 1845, zwischen welchen 1820 noch eine kleinere Gletscherbewegung fällt.

Finsterwalder's Werk erhält durch eine neue Theorie der Gletscherbewegung allgemeine Bedeutung. Während die bisherigen Theorien vornehmlich an den Bewegungsvorgang anknüpfen und diese physikalische Seite packen, beschäftigt sich Finsterwalder im Wesentlichen mit den Bewegungserscheinungen und sucht diese geometrisch zu fixiren. Die Voraussetzungen bestehen im Wesentlichen in der Annahme einer stationären, stetigen Strömung. Die Bewegung an jeder Stelle im Innern des Gletschers soll unabhängig von der Zeit sein, und benachbarte Theilchen sollen bei ihrer Bewegung benachbart bleiben. Wegen der ersten Voraussetzung beschäftigt sich Finsterwalder ausschliesslich mit stationären Gletschern und wegen der zweiten zunächst mit einfachen. Bei zusammengesetzten und sich gabelnden Gletschern muss die zweite Voraussetzung für gewisse Fälle fallen gelassen werden, nämlich für die Bewegung an Eisscheiden und in Eisgabelungen; ursprünglich benachbarte Theilchen schlagen hier verschiedene Wege ein. Der Weg jedes einzelnen Eistheilchens ist eine Stromlinie. Die Stromlinien beginnen im Firngebiete und enden auf der Schmelzfläche. Sie verbinden entsprechende Orte des ersteren mit jenen der letzteren. Dabei müssen die von höher gelegenen Orten kommenden unter den von tieferen ausgehenden verlaufen, sie sinken im Firnfelde ein und treten auf der Zunge wiederum hervor. Sie bilden also mit der Gletscheroberfläche einen Eintritts- und einen Austrittswinkel. Die Stromlinien vom oberen Gletscherrande verlaufen am tiefsten und kommen am unteren Zungenrande wieder zum Vorschein, sie verbinden Randpunkte in der Sohlenfläche des Gletschers. Die Schneegrenze scheidet die eintretenden Stromlinien von den austretenden, zu den ihr benachbart liegenden Oberflächentheilen des Gletschers

[1] Ein Versehen ist hier unterlaufen, indem Simony 1863 als Besucher des Gletschers genannt wird. Simony sah ihn 1852 und 1855, hat aber darüber erst 1863 und 1870 veröffentlicht. Darauf mag sich der Irrthum F.'s zurückführen.

gehören die kürzesten Stromlinien. Gegenstände auf der Gletscherzunge passiren bei ihrer Wanderung die Austritte ganzer Schwärme übereinander befindlicher Stromlinien. Ihre Bewegung setzt sich zusammen aus einem unendlich kleinen Fortschreiten in der Richtung jeder passirten Stromlinie, sowie in einem ruckweisen Abwärtssinken infolge der Ablation. Ihre Wege werden Bewegungslinien genannt. Man kann sie sich durch das Firngebiet bis zum oberen Gletscherrande fortgesetzt denken, und durch sie den Gletscher in Streifen gleicher Ergiebigkeit der Accumulation und Ablation zerlegen, die man ihrerseits weiter in entsprechende Felder theilen kann. Ist dF das Areal eines solchen im Firngebiete, A die zugehörige Accumulation, ferner df das Areal des entsprechenden Feldes auf der Zunge mit der Ablation a, ist weiter Φ der Winkel, unter welchem die dF begrenzenden Stromlinien einsinken, V die Geschwindigkeit ihrer Bewegung, endlich φ der Austrittswinkel der Stromlinien in df und v die zugehörige Geschwindigkeit, so ist

$$dF \,.\, A = dF \,.\, V \sin \Phi = df \,.\, v \sin \varphi = df \,.\, a,$$

hieraus ergeben sich die Proportionen

$$A : a = df : dF;\ \sin \Phi = \frac{A}{V};\ \sin \varphi = \frac{a}{v}.$$

Diese Formeln ergeben Beziehungen zwischen der Grösse der Accumulation und Ablation und dem Areale der Gletscheroberfläche [durch Verfolgung derselben hat L. Kurowski unter Voraussetzung, dass Accumulation und Ablation lineare Functionen der Höhe sind, gezeigt, dass die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche gleich der Höhe der Schneegrenze ist. Ref.], ferner Beziehungen zwischen Accumulation, Ablation, Schnelligkeit der Eisbewegung und Richtung der Stromlinien. Die letzte Gleichung besagt, dass die Stromlinien unter um so steilerem Winkel austreten, je grösser die Ablation und je langsamer die Eisbewegung ist. Die Steilheit des Gletscherabschwunges erklärt sich hieraus.

Auf Grund dieser Theorie betrachtet Finsterwalder zunächst die Moränen der Gletscher. Der Herkunft nach zerfallen sie in Rand- und Grundschutt. Kommt der Randschutt dem Firngebiete zu, so wandert er in den Stromlinien der Theilchen des Firnfeldrandes an der Gletschersohle zur Zunge, er wird zur Grundmoräne und quillt an der Zunge aus. Fällt er auf die Zunge, so wandert er auf dem Eise abwärts, erreicht aber die äusserste Zunge nicht, da die randlichen Bewegungslinien seitwärts drängen. Sind isolirte Aufragungen im Firnfelde vorhanden, so wird der von ihnen ausgehende Randschutt den Stromlinien folgend zur Grundmoräne herabgezogen. Liegt aber die Aufragung ganz oder nur theilweise in der Zunge, so liefert sie eine Mittelmoräne, welche aber nicht bloss aus Oberflächenmoränenmaterial besteht, sondern auch das ausapernde Grundmoränenmaterial der unterhalb der Aufragung zusammenwachsenden Eissohlen enthält.

Diese Auffassung weicht nach zwei Richtungen von den herrschenden Ansichten ab. Es wird bestritten, dass der Rand des Firnfeldes Ober-

flächenmoränen liefert und der von ihm ausgehende Randschutt wird als eine Quelle der Grundmoräne erkannt. Daneben aber bezeichnet Finsterwalder die Schuttproduction am Grunde als ganz zweifellos, und er führt eine ganze Reihe von Fällen an, wo solche für die Bildung von Moränen, und zwar speciell auch von Oberflächenmoränen maassgebend wird. Seine Ausführungen decken sich mit denen des Ref. in Peterm. Mitth. 1895. S. 100 (Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen) und Zeitschr. d. Alpenver. 1897. S. 64 über die unechten Oberflächenmoränen. Es handelt sich um Erscheinungen, die sich auf Unstetigkeiten der Gletscherbewegung, auf das Überfliessen und Umfliessen von Hindernissen zurückführen. Der Kern der Erwägungen liegt hier in Folgendem: Wenn das sich bewegende Eis an einem Hindernisse sich zertheilen muss, so treten Theile, die früher mit dem Boden nicht in Berührung standen, an die Wandungen des Bettes und nehmen hier Grundschutt auf. Schliessen sich solche Theile nach Umfliessen des Hindernisses wieder zusammen, so erscheinen sie mit Grundschutt imprägnirt, welcher an der Verwachsungsfläche eine Innenmoräne bildet. Diese Innenmoräne apert dann aus und wird zu einer Oberflächenmoräne, die nicht bloss aus einer dünnen Schuttbedeckung besteht, sondern eine Schuttwurzel im Eise hat, sie wird nach der Zunge hin grösser und grösser. Innenmoränen entstehen aber auch beim Verwachsen sich vereinigender Gletscher. Die Schmutzstreifen in der Fortsetzung der Mittelmoränen sind gleichfalls als Innenmoränen aufzufassen. Sie führen sich auf die Staubbedeckung der Oberfläche in der Nähe von Felsenästen etc. zurück. Die Ufermoränen endlich sind die am Zungenrande gestrandeten Schuttmassen. An den Flanken tragen sie oft noch in ihrer eckigen Beschaffenheit ihren Ursprung aus Randmaterial zur Schau, in der Zungenmitte bestehen sie aus Grundmoränenmaterial, das allerdings auch auf an der Sohle weit gewandertes Randmaterial gedeutet werden kann. Neben den geschilderten Moränen stationärer Gletscher besitzen die vorschreitenden Gletscher noch Innenmoränen, die dadurch zu Stande kommen, dass ein Gletscher mit seiner Grundmoräne über todte Eismassen hinweggeht [was namentlich von grönländischen Gletschern bekannt geworden. Ref.]. Solche Innenmoränen knüpfen sich an Verschiebungsklüfte im Eise, die an stationären Gletschern im Allgemeinen nicht zu erwarten sind.

Weiter betrachtet Finsterwalder auf Grund seiner geometrischen Theorie die Bewegung des Eises in der Gletscherzunge. Zu dem Ende vereinfacht er seine Voraussetzungen noch in folgender Weise: Er nimmt an, dass senkrecht übereinander befindliche Stromlinien auch senkrecht übereinander bleiben, so dass die Bewegungslinien als Horizontalprojection ihrer Stromlinien aufgefasst werden dürfen. Ferner supponirt er einen im Allgemeinen parallelen Verlauf der Stromlinien, weswegen sie insgesammt von einem ebenen Schnitte senkrecht getroffen werden. Drittens nimmt er an, dass sich die Geschwindigkeiten entsprechender Theile zweier Querschnitte verhalten wie die mittleren Geschwindigkeiten beider. Endlich berücksichtigt er, dass die einen Querschnitt passirende Eismasse gleich der

den nächsten passirende ist, vermindert um die Ablation auf der Zwischenfläche. Auf dieser Grundlage analysirt er die Bewegung innerhalb der ehemaligen Zunge des Suldenferners und erhält Diagramme für die Geschwindigkeitsvertheilung und die Stromlinien in derselben. Letztere erreichen nach und nach den Eissaum, die randlichen schon am Rande, die mittleren erst am äussersten Gletscherende. Mit ihnen stranden die Blöcke einer gedachten Steinreihe. Die grösste Geschwindigkeit des Eises lag nicht an der steilsten Stelle des Bettes, der Legerwand, sondern weiter oberhalb in einer Einengung des Bettes, wo die Eismächtigkeit grösser war. Die geringste Geschwindigkeit war an der Zungenspitze zu gewärtigen, und zwar nicht aus den von Heim in seiner Gletscherkunde angeführten Gründen, sondern einfach weil die Eismächtigkeit hier am geringsten war. Höchst eigenartig gestalten sich die angenommenen Geschwindigkeiten in den einzelnen Querschnitten. Ihre Abnahme nach den Ufern geschieht rascher als nach dem Boden, so dass hier noch recht beträchtliche Werthe vorausgesetzt wurden. Dies würde, wie Ref. bemerkt, manche Eigenthümlichkeiten der Glacialerosion erklären. Die Verfolgung einzelner Eisschichten durch die Zunge ergiebt, dass sie sich steiler und steiler stellen müssen. Ursprünglich Theile der Oberfläche treten sie schliesslich unter einem Winkel annähernd gleich $\Phi + \varphi$ an dieselbe zurück. — Die Bewegungsformen nicht stationärer Gletscher müssen von den auseinandergesetzten verschieden sein; die aufgestellte Theorie genügt nicht, um die bei Vorstössen beobachtbare wellenförmige Bewegung der Oberfläche zu erklären.

Die Karte des Vernagtferners ist das praktische Hauptergebniss des Werkes; es ist ein Blatt von 68,5 : 53,3 cm Bildfläche, welches den gesammten Ferner bis zu seiner Umrahmung sammt dem an die Zunge angrenzenden Gelände bis zum Rofenthale hinab darstellt. Im Maassstabe von 1 : 10 000 ausgeführt, findet sie in der gesammten Kartenliteratur der Alpen nur in der Karte der Zugspitze des K. bayrischen topographischen Bureaus ein Seitenstück.

Der Vernagtferner bestand 1889, für welches Jahr die Karte gilt, aus zwei Gletschern, die sich lediglich mit ihren Zungen berührten (jetzt aber getrennt sind), nämlich dem von Westen kommenden Guslar- und dem von Norden kommenden Hochvernagtferner. Zwischen beiden erheben sich die Hinteren Graseln (103 ha), an den abgewandten Seiten beider liegen der Kleine Guslar- und Kleine Vernagtferner. Der Guslarferner seinerseits besteht aus 2, der Hochvernagtferner aus 5 zusammengeschweissten Theilen.

Die mittleren Höhen der beiden Theile des Vernagtferners, welche nach Kurowski deren Schneegrenzen darstellen, stimmen genau überein. Dagegen steigt die Höhe der Trennungslinie der Flächen im Verhältniss von 1 : 3, welche nach Ed. Richter die Höhe der Schneegrenze darstellt, für die einzelnen Gletscherbestandtheile constant nach Osten hin an. In gleicher Richtung mindert sich auch die Beschattung während des Winters; im Sommer liegt der ganze Gletscher vor der Mittagssonne offen. Die

Mittellage der genannten Trennungslinie (3008 m) ist erheblich höher, als die von Richter für das Ötzthal angenommene (2808 m). Die Böschungen der beiden Haupttheile des Vernagtferners sind sehr gleichmässig, im Bereiche der Zunge geringer als im Firnfelde. Das ist die Folge der steilen Umrahmung.

Die Oberfläche des Firnfeldes zeigt mehrere flache, dellenartige Vertiefungen, welche an karförmige Einsenkungen am Gletschergrunde denken lassen. „Eine vermuthlich nie entschwundene Firnbedeckung hat hier ihre eigenen Formen geschaffen." An der unteren Grenze des Firngebietes vom Kleinen Guslarferner liegen kleine trichterähnliche Vertiefungen, wie sie von Sieger beschrieben worden sind. Sie stehen mit einem subglacialen Gletscherbache in Verbindung. Ihr Ursprung ist unbekannt. Die Randkluft ist überall deutlich entwickelt; ein Eisbruch liegt am Rande der Hochvernagtmulde links vom mittleren Theile des Ferners. Die Moränen des Vernagtgletschers beginnen als aufwärts zugespitzte, sich rasch verdichtende Blockreihen. Sie sind daher als das Ausgehende von Innenmoränen aufzufassen. In ihrer Fortsetzung liegen Schmutzstreifen, in welchen hier und da kleine Schuttmassen auftreten. Die eine davon scheint stabil zu sein, sie kann durch Verschiebungsklüfte oder wahrscheinlicher durch Ausschmelzung an die Oberfläche kommen. Wie sie aber wieder unter das Eis gelangt, ist räthselhaft. Eine isolirte Moräne des oberen Guslarferner ist auf Lawinen, die Gesteinstrümmer weit hinaus auf den Gletscher verfrachten, zurückzuführen. Die Mittelmoräne zwischen Guslar- und Hochvernagtferner besteht aus Grundmoränenmaterial, das von den Ufermoränen auf das Eis gerieth.

Das vom Gletscher verlassene Gelände zeigt in der Firnregion sägeartige Formen und ist mit Gesteinsscherben überdeckt, zwischen welchen die widerstandsfähigen Partien Aufragungen bilden. Ein kleines Kar unterhalb des Klein-Vernagtferners ist bei den Gletscherausbrüchen historischer Zeiten nie unter Eis gerathen, zeigt aber deutliche Spuren von dessen Wirkungen; Verf. hält nicht für ausgeschlossen, dass die Glacialerosion einen Antheil an seiner Ausgestaltung genommen. Das Gebiet des letzten Eisvorstosses zeigt auf seiner gesammten Fläche (240 ha) mehr Spuren der anhäufenden, als der erodirenden Wirkung des Eises. Es ist bis 2700 m herab eingesäumt von frei stehenden Ufermoränen, wodurch die Irrigkeit der landläufigen Meinung, als ob das Material der Ufermoränen von den Thalwänden stamme, erwiesen wird. Es ist in der Nähe des Firnfeldes scharfrandig, tiefer gerundet, in beiden Fällen sichtlich vom Eise ausgestossen. Weiter abwärts treten Ufermoränen nur in todten Winkeln des ehemaligen Gletscherbettes, sowie an der Zwerchwand, rechts vom Rofenbache, auf. Der alte Gletscherboden ist mit losem Trümmerwerk überdeckt, trägt aber darunter Schlifflächen. Das Bett des Gletscherbaches schneidet rasch in ihn ein.

Die genaue Aufnahme des eisfrei gewordenen Gebietes ermöglichte, unter Annahme plausibler Oberflächenwölbung der ehemaligen Zunge, deren Volumen zu 239 Millionen Cubikmeter zu bestimmen, wovon 137 unter, 102 über 2700 m Höhe lagen. Das ergiebt einen mittleren Substanzverlust

des heute auf 1604 ha beschränkten Gletschers von 14,9 cbm auf 1 qm. Das ist erheblich mehr, als sonst für rückschreitende Gletscher in den Alpen gefunden wurde, und macht die Ausbrüche des Gletschers schwerer verständlich als bei den bisherigen Unterschätzungen des vorgestossenen Materiales. Der Gletscher hat das Material für einen Vorstoss nicht von einer feuchtkalten Periode Brückner's bis zur nächsten aufspeichern können, sondern benöthigte dazu längerer Zeiten. Die Andeutungen eines Vorstosses 1820 sprechen allerdings dafür, dass er auch in dieser nasskalten Periode Brückner's vorrückte. Aber er that dies nicht energisch; wir haben nach schwächlichen Vorstössen, in welchen nicht der gesammte aufgespeicherte Vorrath ausgegeben wurde, einen stärkeren. Dies eigenthümliche Verhalten kann unter der Voraussetzung verständlich werden, dass für die Gletschervorstösse im Wesentlichen die Eismächtigkeit im mittleren Gletschertheile maassgebend wird. Es ist denkbar, dass die oberen Firnfelder bereits stark angewachsen sind, und jener Gletschertheil noch unveränderte Dicke aufweist, dann bleibt die Zunge stabil; sie rückt erst vor, wenn dort das Eis anwächst. Hierüber können erst spätere Untersuchungen im Firnfelde Klarheit bringen. — Der Rückzug der vorgestossenen Massen stellt sich im Wesentlichen als ein leicht erklärbarer Gletscherzerfall dar.

Gelegentlich seiner Aufnahme des Gletschergebietes hat Finsterwalder ca. 1100 m oberhalb des Gletscherendes (2512 m) auf dem Guslarferner, und 1500 m oberhalb des Endes auf dem Hochvernagtferner Steinreihen gelegt. Die erstere wurde 1893 und 1895, die letztere ausserdem 1891 von den Herren Blümcke und Hess nachgemessen; beide legten 1893 am Orte der ersten Linie eine neue, die sie 1895 neu aufnahmen. Die Ergebnisse sind, dass die Geschwindigkeit der Eisbewegung in beiden Gletschern zunahm, das entspricht ihrer Dickenzunahme, derzufolge sich auch die Bewegungsrichtung einiger Steine änderte; zugleich findet sich, dass die neuen Linien sich rascher bewegten, als die bereits weiter vorgeschrittenen der alten. Das entspricht der Abnahme der Eisgeschwindigkeit nach der Zunge hin proportional zur Dickenabnahme des Eises. Für 1 m Höhendifferenz der Gletscheroberfläche nimmt die jährliche Verschiebung beim Hochvernagtferner in der Mitte um 0,4 m, am Rande um 1,1 m ab, bei Guslarferner Mitte 0,3 m, Rand 0,4 m. Neuaufnahmen der Zungen beider Gletscher 1893 und 1895, von denen die letztere in einer Karte 1 : 10 000 niedergelegt ist, ergaben als auffälligstes Resultat die im Herbste 1894 erfolgte Trennung beider, als Folge ihres constanten Rückganges. Gleichzeitig fand sich, dass beide oberhalb der Zunge an Dicke zugenommen hatten. Man hatte sohin Volumabnahme unten und -zunahme oben. Der Verlust beider Gletscher war 1889—1893 5,3 Millionen, 1889—1895 7,6 Millionen Cubikmeter, die Zunahme hingegen 1889—1893 2,3 und 1889—1895 2,2 Millionen Cubikmeter.

Die vereinigten Gletscher gehen constant zurück, gleichwohl schwollen der Guslarferner (1889—1893) und später der Hochvernagtferner (1893—1895) an. **Penck.**

C. Chelius: Die Bildung der Felsenmeere im Odenwald. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **48**. 644—651. 1 Taf. 9 Fig. 1896.)

Die Anhäufungen von Gesteinsblöcken („Felsenmeere") im westlichen krystallinen Odenwald gehen auf vier verschiedene Ursachen zurück:

1. „Erosion einer Gesteinslage in Rinnen eines Bergabhanges. Zurückbleiben fester Kernstücke an Ort und Stelle ohne Transport." Typus: Felsenmeere am Felsberg bei Reichenbach ob. Bensheim.

2. „Erosion eines Gesteins. Fortführung der festen Blöcke und Ablagerung derselben in einer Bachrinne auf fremdem Gesteinsuntergrund." Felsenmeere zwischen Lindenfels und Heppenheim.

3. „Auswaschung von Blocklehmen an Berggehängen, welche Grundmoränen darstellen." Felsstücke, die oft auf einer Kante oder Spitze stehen, sind in einen zähen Lehm eingekittet und zum Theil durch Abwaschung freigelegt; in einem zu Mehl verwitterten, parallel struirten Diorit sind die Gesteinsstreifen gegen den auf ihnen liegenden Blocklehm nach oben hin wellig zusammengepresst und im spitzen Winkel in der Richtung des Abhanges umgebogen. Typus: Felsenmeere am Buch bei Lindenfels.

4. „Auswaschung von Endmoränen, welche Thalsperren bildeten," stets bei einer Meereshöhe von 300—400 m. Typus: Felsenmeere im Thälchen, das von der Burg Rodenstein nach der Freiheit und nach Laudenau zieht und von drei vollständigen Thalsperren, Steinwällen von 5 m Höhe, durchschnitten wird. Die Felsenmeere bilden die thalabwärts gerichtete Seite der Querriegel. **Milch.**

Petrographie.

1. J. Walther: Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie. (Mém. II prés. au Congrès géol. intern. 7. session. Petersburg 1897. 17 S.)

2. F. Loewinson-Lessing: Note sur la classification et la nomenclature des roches éruptives. (Mém. IV prés. au Congrès géol. intern. 7. session. Petersburg 1897. 19 S.)

Das Organisations-Comité des internationalen Geologen-Congresses hatte als einen Gegenstand der Verhandlungen in den allgemeinen Sitzungen in Petersburg die Erörterung der petrographischen Nomenclatur vorgeschlagen, „dont il est plus qu'urgent aujourd'hui d'établir les principes. L'inondation de nouveaux termes dans la science a atteint de telles dimensions, que bientôt aucune mémoire d'homme ne sera en état de retenir toute la masse des dénominations nouvelles et que la lecture de chaque mémoire nécessitera l'emploi d'un glossaire spécial" (3. circulaire p. 3). Die beiden zu dieser Frage eingereichten Abhandlungen ergänzen sich bis zu einem gewissen Grade, da Walther wesentlich die Sedimentgesteine, Loewinson-Lessing ausschliesslich die Eruptivgesteine behandelt.

1. Nach Walther „ist die lithologische Systematik eine seltsame Mischung moderner kritischer Arbeit und aus früherer Zeit überkommener Grundsätze, welche noch immer eine gewisse Geltung besitzen, obwohl

ihre wissenschaftliche Begründung Schwierigkeiten bereiten dürfte; die vulcanischen Gesteine erscheinen als Erstarrungs- und Lagerungsfacies bestimmter Magmatypen, aber die Sedimente finden vielfach noch eine stiefmütterliche Behandlung und die krystallinischen Schiefer erscheinen durch das geologische Alter so geheiligt, dass man nur schüchtern wagt, ihre lithologische Einheit anzutasten."

Von der Anschauung ausgehend: „für die Classification der Gesteine muss das Studium der recenten Ablagerungen und ihrer Bildung der Leitfaden werden," stellt er sieben Grundsätze für die Anordnung des Systems in den Vordergrund, die vom Ref. in einer besonderen brieflichen Mittheilung in diesem Heft besprochen sind.

Auf Grund der lithogenetischen Vorgänge der Gegenwart unterscheidet Verf. vier Typen von recenten Ablagerungen und fossilen Gesteinen:

I. Mechanische Gesteine
II. Chemische Gesteine
III. Organische Gesteine
IV. Vulcanische Gesteine

und gelangt zu folgendem System:

I. Mechanische Gesteine.

1. Breccien; a) ungeschichtet: α. Verwitterungsschutt, β. Bergsturz, γ. Gehängeschutt; b) geschichtet: α. Schuttausfüllung einer Thalmulde, β. Explosionsbreccie; c) gangförmig: Reibungsbreccie.

2. Conglomerate: a) Flussschotter, b) Deltaschotter, c) Strandbildung. Durch Metamorphose: Gneiss, Glimmerschiefer, Quarzglimmerfels.

3. Moränen.

4. Psammite: a) Quarzpsammit, Sandstein, 1. festländisch (Küste, Wüste), 2. marin in flachem Wasser. Durch Diagenese entsteht: Quarzit, eisenschüssiger Sandstein, Glaukonitsandstein. Durch Metamorphose: Andalusitmuscovitgestein, Biotitquarzit, dioritähnliche (!) Gesteine, Feldspathglimmerquarzit, Glimmerquarzit, Glimmerschiefer, Granulit, Hälleflinta, Hornfels, Jaspis, Quarzitschiefer, Quarzglimmerschiefer, Sillimanitglimmerquarzit; b) Feldspathpsammit, Arkose, 1. festländisch, durch physikalische Verwitterung, 2. marin, an vulcanischen Küsten, im flachen Wasser. Durch Metamorphose: Porphyroid. c) Olivinpsammit (!), entsteht bei Torre del Greco durch marine Verwitterung einer olivinhaltigen Lava; er zersetzt sich am Meeresgrund zu braunen Eisenschichten (!); d) Eisenpsammit (!), an vulcanischen Küsten durch Schlämmung eisenhaltiger Tuffe. Vermuthlich entstehen auf ähnliche Weise auch Augitpsammite und Hornblendepsammite (?).

5. Pelite: a) ungeschichtet = aeolischer Löss; b) geschichtet mit Sand und Süsswasserfossilien = Flusslehm, Seeschlamm, Deltaschlamm; c) geschichtet, mit marinen Fossilien = Meeresschlamm. Durch Diagenese wird der Schlamm kalkhaltig und dadurch zu Mergel, Mergelschiefer und thonigem Kalk. Durch weitere Diagenese können daraus Dolomite entstehen. Durch Abscheidung von Glaukonit entstehen Glaukonitmergel. Durch Diagenese sind ältere Pelite gewöhnlich in Schieferthon und Thonschiefer verwandelt, die bei gröberem Korn in Grauwackenschiefer und

Grauwacke übergehen. Durch Metamorphose entstehen daraus Adinole, Andalusithornfels, Chiastolithschiefer, Cornubianit, Desmosit, Feldspathhornfels, Fleckschiefer, Glimmerschiefer, Glimmerthonfels, Glimmerthonschiefer, Gneiss, Granathornfels, Halbphyllit, Hornfels, Knotenglimmerschiefer, Knotenthonschiefer, Phyllit, Sericitschiefer, Spilosit, Turmalinthonfels. Durch starke Beimengung von kohligen und schwefelhaltigen Theilen entstehen Russschiefer, Kohlenschiefer, Alaunschiefer, welche durch Metamorphose verwandelt werden in Chiastolithschiefer, Graphitschiefer, Graphitquarzit, Kieselschiefer.

II. Chemische Gesteine.

1. Kalkcarbonat, a) ungeschichtet am Boden eindampfender Seen; b) krustenbildend, geschichtet oder gebankt = Travertin, Kalksinter, Pisolith, Erbsenstein, Rogenstein; c) geschichtet oder gebankt: marine Oolithe. Durch Diagenese entstehen daraus: Eisenoolithe, Chamosit, Thuringit; d) gangförmig = Kalkspath.

2. Kalksulphat, Anhydrit oder Gyps, a) ungeschichtet oder geschichtet = Anhydrit, Gyps, Gypsthon. Durch Diagenese verändert zu: Porphyrgyps, Alabaster, Gypsspath; b) gangförmig = Fasergyps.

3. Chlornatrium = Steinsalz, Salzthon.

4. Abraumsalze.

5. Kieselsäure, a) geschichtet oder gebankt = Süsswasserquarz, Kieselsinter, Geyserit; b) gangförmig = Quarzfels.

6. Kohlenstoff, gangförmig = Asphalt, Graphit.

7. Erzgesteine, gangförmig.

III. Organische Gesteine.

1. Kalkcarbonat, a) ungeschichtet = Riffkalk; b) geschichtet oder gebankt mit pflanzlicher Structur = Algenkalk (phytogen). Durch Diagenese structurlose Kalke und bituminöse schwarze Kalke; c) geschichtet mit thierischer Structur = zoogene Kalksande und Kalke. Durch Diagenese werden alle diese Kalke leicht verwandelt in Dolomit, Rauchwacke, Spatheisenstein, Phosphorit, Kreide, Kieselkalk, Gyps; durch Metamorphose entstehen daraus: Granatfels, Granataugitfels, Kalkglimmerschiefer, Kalkhornfels, Kalksilicathornfels, Marmor.

2. Kieselsäure, ungeschichtet oder geschichtet, a) mit Diatomeen und festländischen Pflanzen = Tripel, Bergmehl, Kieselguhr; b) mit Diatomeen und marinen Fossilien = mariner Diatomeenschlick; mariner Radiolarenschlick.

3. Kohlenstoff, geschichtet = Torf-Regur, Tschernosjem, Braunkohle, Steinkohle. Durch Diagenese und Metamorphose verwandelt in Anthrazit, Graphitschiefer, Graphit.

IV. Vulcanische Gesteine.

1. Lavagesteine, a) ungeschichtet = Tiefengesteine; b) geschichtet, gebankt = Ergussgesteine; c) gangförmig = Ganggesteine.

2. Tuffgesteine, a) ungeschichtet, Material nicht sortirt = Schlamm-

ströme, Peperino; b) ungeschichtet oder gebankt = unter Wasser nahe dem Eruptivcanal abgelagerte Tuffe, Wassertuffe; c) geschichtet nach der Schwere des Materials sortirt = Tuffe von den Abhängen eines festländischen Vulcans, Trockentuffe; d) geschichtet = Sedimenttuffe.

2. Loewinson-Lessing teilt seine sehr beachtenswerthen Bemerkungen über die Eruptivgesteine in zwei Theile, Classification und Nomenclatur betreffend.

Er verwirft jede auf der mineralogischen Zusammensetzung oder der Structur (S. 4—5) oder dem geologischen Auftreten beruhende Eintheilung und schlägt eine Classification auf chemischer Grundlage vor. Als charakteristisch für die chemische Beschaffenheit eines Gesteines gilt 1. der Aciditäts-Coëfficient oder die Silicatstufe α, der Quotient aus der Zahl der an Si gebundenen Sauerstoff-Atome durch die entsprechende Zahl der übrigen Sauerstoffverbindungen, 2. die chemische Formel des Gesteins mRO, R_2O_3, $nSiO_2$, wobei RO die Summe von K_2O, Na_2O, CaO, MgO, FeO bedeutet, 3. das Verhältniss $R_2O:RO$ in Molecular-Proportionen, 4. das Verhältniss $Na_2O:K_2O$ in den Alkaligesteinen (S. 6 und 7). Durch diese Werthe gelangt Verf. zu der Classification (S. 56 und 57), die aber nach seiner Ansicht auch noch künstlich ist — da er die Gründe, die ihn zu seiner Classification bestimmt haben, in einer noch im Druck befindlichen Abhandlung darlegt und in der vorliegenden Arbeit nur die Ergebnisse mittheilt, müssen die Einwendungen, die speciell Anhänger einer Eintheilung der Eruptivgesteine nach ihren chemischen Verhältnissen gegen seinen Vorschlag geltend machen werden, bis nach dem Erscheinen des angekündigten Aufsatzes verschoben werden. Das noch nicht erreichte natürliche System der Gesteine wird nach Ansicht des Verf.'s in erster Linie auf der chemischen Zusammensetzung, in zweiter Linie auf dem Mineralbestand und der Structur beruhen (S. 7 und 8); bevor man jedoch auf ein derartiges System hoffen darf, müssen mehrere Fragen, die gegenwärtig noch im Fluss sind, gelöst werden. Die erste Frage betrifft die Ganggesteine als selbständige Gruppe, gegen deren Aufstellung sich Verf. ablehnend verhält; an die Stelle der Gruppen: Tiefengestein, Ganggestein, Ergussgestein würde das System der Zukunft vielleicht 1. abyssische Gesteine (Gesteine, die im schmelzflüssigen Zustand wenig oder gar nicht emporgedrungen sind), 2. hypoabyssische Gesteine (Gesteine, die im Zustande des Schmelzflusses deutlich emporgestiegen sind) Gänge, Lagergänge, Laccolithen etc., 3. Effusivgesteine oder Laven setzen; als zweite Frage bezeichnet er die der Taxite oder bisomatischen Laven, Effusivgesteine, die sich aus gleichzeitig ergossenen, aber differenzirten Theilen eines Magmas aufbauen. Die dritte Frage beschäftigt sich mit dem Problem, ob die aus Vulcanen geförderten und die auf Spalten ausgetretenen Ergussgesteine Unterschiede erkennen lassen, die vierte endlich mit der Entstehung der alten krystallinen Schiefer.

Unter der Überschrift Nomenclatur behandelt Verf. zunächst die

Essai d'une classification

Groupes fondamentaux.	Sousgroupes.	Familles.
A. Roches ultrabasiques ou Hypobasites. (Magma monosilicaté.) $\alpha < 1{,}4$	I. Magma totalement ou presque entièrement exempt d'alumine (M. purement alcalinoterreux).	1. Péridotites . . .
	II. Magmas plus ou moins riches en alumine (M. alcalin.).	2. Limbourgites. Augitites . . . . .
		3. Camptonites . . .
		4. Basaltes et basanites à néphéline; Néphélinites . . . . .
		5. Basaltes et basanites à leucite . . . .
	III. Magmas pauvres ou dépourvus d'alumine.	6. Pyroxénites, amphibolites . . . . .
B. Roches basiques ou Basites. (Magma monobisilicaté.) $2{,}2 > \alpha > 1{,}4$	IV. Magmas alcalinoterreux.	7. Gabbros (Gruensteins)
		8. Norites (Gruensteins)
		9. Diabases (Gruensteins)
		10. Basaltes . . . .
		11. Mélaphyres . . .
		12. Diorites . . . .
		13. Gabbro-syénites . .
	V. Magmas intermédiaires.	14. Tinguaites . . .
		15. Trachytites . . .
	VI. Magmas alcalins.	16. Elaeolithsyénites .
		17. Phonolites . . . .
C. Roches neutres ou Mésites. (Magma bisilicaté.) $2{,}5 > \alpha > 2$	VII. Magmas alcalinoterreux.	18. Andésites . . . .
		19. Porphyrites . . .
		20. Syénites . . . .
	VIII. Magmas alcalins.	21. Téphrites . . . .
		22. Orthophyres . . .
		23. Trachytes . . . .
D. Roches acides ou Acidites. (Magma polysilicaté.) $\alpha > 2{,}4$	IX. Magmas alcalinoterreux.	24. Trappes quartzifères
		25. Diorites quartzifères
	X. Magmas intermédiaires (ou de transition).	26. Porph. quartzifères
		27. Dacites . . . . .
		28. Granites à plagioclase (= Adamellites)
	XI. Magmas alcalins.	29. Pantellerites . . .
		30. Nordmarkites. . .
		31. Granites . . . .
		32. Quarzporphyres . .
		33. Liparites . . . .

chimique des roches éruptives.

Formules.	Coefficient d'acidité (α).	$R^2O : RO$	Subdivisions dans quelques familles.
$12{,}1\,RO\,R^2O^3\,8\,SiO^2$	1,17	—	
$2{,}2\,RO\,R^2O^3\,3\,SiO^2$	1,14	1 : 5,6	
$1{,}5\,RO\,R^2O^3\,2{,}8\,SiO^2$	1,25	1 : 4,1	
$2{,}5\,RO\,R^2O^3\,3{,}5\,SiO^2$	1,20	1 : 3,6	
$1{,}9\,RO\,R^2O^3\,3\,SiO^2$	1,21	1 : 4,6	
$29{,}6\,RO\,R^2O^3\,29{,}6\,SiO^2$	1,83	—	
$3\,RO\,R^2O^3\,4{,}5\,SiO^2$	1,45	1 : 1,5	Calcaires (Gabbro ordin.)
$2\,RO\,R^2O^3\,4{,}5\,SiO^2$	1,71	1 : 8,2	Magnésiens (Hypersthénite, Norite).
$2{,}5\,RO\,R^2O^3\,4{,}5\,SiO^2$	1,62	1 : 6,2	Alcalino-magnésiens (Shonkinite, Missourite).
$2{,}6\,RO\,R^2O^3\,4{,}6\,SiO^2$	1,63	1 : 7,8	Alcalins (Leucitites, Néphélinites).
$2{,}3\,RO\,R^2O^3\,5{,}1\,SiO^2$	1,9	1 : 3,6	Alcalinoterreux.
$1{,}5\,RO\,R^2O^3\,4\,SiO^2$	1,77	1 : 4	
$3\,RO\,R^2O^3\,6\,SiO^2$	2,0	1 : 3,9	
$2{,}1\,RO\,R^2O^3\,4{,}5\,SiO^2$	1,75	1 : 1,1	
$1{,}25\,RO\,R^2O^3\,3{,}8\,SiO^2$	1,79	1 : 1	
$1{,}1\,RO\,R^2O^3\,4\,SiO^2$	1,92	3,2 : 1	
$RO\,R^2O^3\,4\,SiO^2$	2,0	4,5 : 1	
$1{,}7\,RO\,R^2O^3\,5{,}2\,SiO^2$	2,20	1 : 2,8	Alcalins.
$1{,}4\,RO\,R^2O^3\,5{,}4\,SiO^2$	2,4	1 : 2,1	Alcalinoterr. (= Téphrites).
$1{,}8\,RO\,R^2O^3\,5{,}6\,SiO^2$	2,34	1 : 2,2	Alcalins { Potassiques. Sodiques. } Alcalinoterreux.
$1{,}4\,RO\,R^2O^3\,4{,}8\,SiO^2$	2,2	1,5 : 1	
$1{,}7\,RO\,R^2O^3\,5{,}3\,SiO^2$	2,21	1 : 1,4	Potassiques. Sodiques.
$1{,}25\,RO\,R^2O^3\,5{,}2\,SiO^2$	2,42	1,1 : 1	Alcalins { Potassiques. Sodiques. } Alcalinoterreux.
$1{,}7\,RO\,R^2O^3\,5{,}8\,SiO^2$	2,40	1 : 2,8	
$1{,}5\,RO\,R^2O^3\,6{,}4\,SiO^2$	2,8	1 : 2,4	
$1{,}25\,RO\,R^2O^3\,6{,}33\,SiO^2$	3,0	1 : 1,2	
$1{,}25\,RO\,R^2O^3\,6{,}33\,SiO^2$	3,02	1 : 1,5	
$1{,}25\,RO\,R^2O^3\,6{,}9\,SiO^2$	2,68	1 : 1,5	
$1{,}8\,RO\,R^2O^3\,8{,}8\,SiO^2$	3,54	1,6 : 1	
$1{,}1\,RO\,R^2O^3\,5{,}6\,SiO^2$	3,36	4,5 : 1	
$RO\,R^2O^3\,7{,}7\,SiO^2$	3,91	1,7 : 1	Alcalins { Potassiques. Sodiques. } Alcalinoterreux.
$RO\,R^2O^3\,9\,SiO^2$	4,55	2,5 : 1	Potassiques. Sodiques (Kératophyres).
$RO\,R^2O^3\,9\,SiO^2$	4,5	6,4 : 1	Potassiques. Sodiques.

Bedingungen, unter denen er einen neuen Namen für ein Gestein oder eine Structur als berechtigt anerkannt wissen will, sodann empfiehlt er unter möglichstem Anschluss an bereits gebrauchte Namen Bezeichnungen für die mikroskopisch wahrnehmbaren Gemengtheile der Gesteine und ihre Gestalt. Alle nicht mit dem unbewaffneten Auge wahrnehmbaren Gemengtheile nennt er Mikrite, sie zerfallen in I. Mikrokrystalle, 1. Mikrolithe (in einer Richtung verlängert), 2. Mikroplakite (Tafeln), 3. Mikrospiculite (Nadeln und Fasern), 4. Mikrokokkite (Körner) event. 5. Mikrosomatite (ganz im Schliff liegende Mikrokrystalle, ohne Rücksicht auf ihre Gestalt). II. Krystallite (Wachsthumsformen etc., Unterabtheilungen nach Vogelsang und Zirkel). III. Basis, Pâte amorphe (S. 15, 16). Zur Bezeichnung der Gestalt der Gemengtheile werden folgende Vorschläge gemacht: I. protomorph (Gestalt bei der Bildung des Minerales erworben), 1. automorph, idiomorph, 2. xenomorph, allotriomorph; II. deuteromorph (Gestalt nach der Bildung erworben), 1. lytomorph (durch wässerige Lösungen verändert), 2. tektomorph (oder corrodomorph, hybrides Wort!) (durch Schmelzfluss verändert), 3. klastomorph oder klastisch (abgerollt oder eckig), 4. schizomorph oder kataklastisch (durch mechanische Einflüsse im Gesteinsverband selbst verändert), 5. neomorph (regenerirt auf irgend einem Wege, mit secundären Wachsthumszonen).

Als porphyrisch bezeichnet Verf. alle Gesteine, die Glas, Mikrolithe, feinkörnige Grundmasse im Gegensatz zu grösseren Krystallen oder bei aphanitischem Aussehen holokrystallin-körnige Structur besitzen — die Merkmale können jedes für sich allein oder zu mehreren verbunden auftreten; die porphyrischen Gesteine theilt er nach ihrer Structur in I. Mikrogranitische Gesteine (Mikrogranite, Mikrodiorite, Mikrodiabase etc.); II. Euporphyre und Euporphyrite (mit makroskopisch wahrnehmbarem Unterschied zwischen Einsprengling und Grundmasse); III. Spilite und Aplite (basische und saure „porphyrische“ Gesteine ohne Einsprenglinge); IV. Mikroporphyre und Mikroporphyrite (die Einsprenglinge sind erst mit der Loupe oder dem Mikroskop zu erkennen); V. Ovoidophyre (euporphyrische Gesteine mit grossen, durch magmatische Resorption rundlich deformirten Einsprenglingen).

Sodann schlägt Verf. vor, Gestein und Gesteinskörper zu unterscheiden; ein selbständiges Gestein als petrographische Einheit ist jede Structur-Modification, jede auf eruptivem Wege gebildete Mineral-Association, wenn sie sich auch nur wenig von bekannten Gesteinen unterscheidet, ganz unbekümmert um die Art, die Häufigkeit, die Ausdehnung des Auftretens; der Gesteinskörper ist eine geologische Einheit, die aus mehreren verschiedenen Gesteinen sich aufbauen kann. Schliesslich empfiehlt Verf. die Einführung von Formeln für die chemische Zusammensetzung, für den mineralogischen Aufbau und die Structur und die graphische Darstellung der chemischen und mineralogischen Verhältnisse der untersuchten Gesteine.

[Gegenüber der in der Aufforderung des Organisations-Comité's (s. o.) zum Ausdruck gelangten Tendenz, der die beiden besprochenen Arbeiten ihre Entstehung verdanken, ist der von 42 am Congress theilnehmenden Petrographen in einer Vorversammlung einstimmig gefasste Beschluss erwähnenswerth (veröffentlicht in „Seance du Conseil" 22 août (3 septembre) 1897 S. 3 und 4): „Il est désirable que l'on renonce, en présence du développement extraordinairement rapide de la Pétrographie, à l'idée de faire fixer par une résolution du Congrès les principes spécialement applicables à la classification méthodique des roches. Pour arriver à la simplification de la nomenclature pétrographique réclamée par les géologues, il est indispensable de définir avec plus de précision qu'on ne l'a fait jusqu'à présent les noms généraux dont l'emploi est nécessaire dans l'exécution des cartes."]

Milch.

J. Hoffmann: Das basaltische Gestein vom St. Georgsberg bei Raudnitz. (Sitzungsber. Lotos. Prag 1896. No. 7. 8 p.)

Der bisher nach den Untersuchungen Bořicky's als hornblendeführend bezeichnete Basalt vom St. Georgsberg bei Raudnitz (Böhmen, NWN. von Prag an der Elbe) erwies sich als durchaus hornblendefrei. Als Gemengtheile der ersten Generation treten auf: Magnetit, Apatit (in pyramidalen Formen), Olivin, Augit (zonar struirt, Kern licht $c : c = 42{,}5°$, Schale grün $c : c = 52{,}5°$, also reicher an Aegirinsubstanz), Sodalith (nachgewiesen durch Cl-Reaction und Fehlen von Ca und SO_3), die Gemengtheile zweiter Generation sind Magnetit, Augit grün in langen Säulen (wohl von Bořicky für Hornblende gehalten), Nephelin, wenig Sanidin, gelb bis bräunlich gefärbtes Glas. Die Analyse ergab (unter II ist die stark abweichende alte Analyse Bořicky's abgedruckt):

	I.	II.
SiO_2	38,39	40,728
TiO_2	0,19	—
Al_2O_3	17,38	13,396
Fe_2O_3	6,49	21,657 (als Fe_2O_3 bestimmt)
FeO	6,83	
MnO	1,41	—
MgO	7,12	4,334
CaO	13,14	8,561
Na_2O	4,79	7,675
K_2O	2,33	
P_2O_5	1,74	2,040
SO_3	nicht vorh.	0,667
Glühverl.	1,22 (davon 0,21 CO_2)	1,274
Sa.	101,03	100,332
Spec. Gew.	3,05	3,040

Anal. Hoffmann u. Switawsky

Verhältnisszahlen der Metall-Atome von I:	
Si	35,7
Al	19,0
Fe	10,9
Mg	9,9
Ca	13,1
Na	8,6
K	2,8
	100

Nach seiner mineralogischen Zusammensetzung stellt Verf. das Gestein an die Grenze der basaltischen Nephelinite gegen die eigentlichen Nephelinbasalte, nach seiner chemischen Natur zu den ϑ-Magmen Rosenbusch's. **Milch.**

E. v. Seyfried: Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön. Inaug.-Dissert. Strassburg. (Jahrb. geol. Landesanst. u. Bergakad. 1896. 8°. 38 p. 1 Karte. 1 Taf. Profile. Berlin 1897.)

Das Liegende der den Kreuzberg im Wesentlichen aufbauenden Eruptivgesteine bilden Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalks und Keupers, welche, im Allgemeinen fast horizontal gelagert, nur in dem Gebiet nördlich des Kreuzbergs gegen die Osterburg hin durch einige Verwerfungen gestört erscheinen. Die Eruptivgesteine, deren Schilderung den grösseren Theil der Arbeit einnimmt, sind folgende: 1. Nephelinbasalt, der den Gipfel des Kreuzberges von 800 m an bildet und wahrscheinlich in mehreren übereinander liegenden Strömen sich ergossen hat. 2. Basanit, oft ziemlich glasreich. 3. Limburgit zweiter Art, d. h. mit gelatinirendem Glas. Verf. hält es auf Grund des räumlichen Auftretens, sowie der innigen Verbindung und der petrographischen Beziehungen dieser drei Gesteine für wahrscheinlich, dass der Basanit „eine Modification schlieriger oder randlicher Art des ältesten Nephelinbasaltstromes", und dass ferner der Limburgit „eine durch rasche Erstarrung bewirkte, randliche Facies des Basanites" ist. 4. Feldspathbasalt steht an an der Eisenhand westlich des Kreuzberggipfels und findet sich in losen Blöcken am Westabhang des Kreuzbergs selbst. 5. Tephrit tritt auf östlich des Kreuzbergs am Käuling, nordöstlich an der Schneegrube, südöstlich am Hirtenwiesenbrunnen. Das dunkelgraue, phonolithähnliche, stellenweise sehr noseanreiche Gestein enthält einen ägirinartigen Augit von auffallend hoher Auslöschungsschiefe. Es umfasst auch die früher als Phonolith bezeichneten Vorkommnisse vom Kreuzberg. Tertiärer Thon und vulcanische Tuffe spielen eine verhältnissmässig geringe Rolle. Es findet sich ein Lager basaltischen Tuffes und Agglomerates an der Basis des Nephelinbasaltes über Tephrit und Feldspathbasalt, ferner kleinere Vorkommen im Gebiete des Nephelinbasaltes, wohl zwischen die Ströme desselben eingeschaltet. Was die Altersfolge der Eruptivgesteine angeht, so ist der Nephelinbasalt mit Basanit und Limburgit jedenfalls jünger als Feldspathbasalt und Tephrit. Über das Verhältniss der beiden letzteren lässt sich nichts Bestimmtes sagen. Diluvium und Alluvium sind auf dem Gebiet der Karte von untergeordneter Bedeutung.

Analysen:

I. Nephelinbasalt, loser Block am „Johannisfeuer", südöstlich des Gipfels.
II. Basanit, loser Block vom Hochwald südwestlich des Klosters, nahe der Kohlgrube.
III. Feldspathbasalt, loser Block, westlich Veitenfeld am Kreuzberg.

IV. Tephrit, anstehend Käuling-Beilstein.

V. Augit aus diesem Tephrit. (Nach Abzug von 4,06% Fe_3O_4 auf 100 berechnet.)

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	39,03	41,18	45,94	53,26	44,15
TiO_2	—	0,50	—	0,31	—
Al_2O_3	21,57	17,94	21,16	16,63	12,11
Fe_2O_3	8,98	9,81	2,21	8,29	—
FeO	6,82	1,16	7,14	3,21	9,16
CaO	12,58	12,38	10,49	7,30	20,50
MgO	4,52	11,18	7,80	1,10	9,80
K_2O	2,63	0,93	1,14	3,54	0,85
Na_2O	3,82	3,15	3,21	5,31	3,43
Glühverl.	0,55	2,03	1,02	1,43	—
Sa.	100,50	100,26	100,11	100,38	100,00
Spec. Gew.	3,145	3,064	2,982	2,671	3,46

W. Bruhns.

E. Kayser: Note on Volcanic Bombs in the Schalsteins of Nassau. (Quart. Journ. Geol. Soc. **53**. 109—111. 1897; vergl. dies. Jahrb. 1897. II. -52—53-.)

Eine kurze Mittheilung über Knauern von Nuss- bis Kopfgrösse in erdigem Schalstein bei Bicken und in schieferigem Schalstein bei Oberscheld. Die Knauern enthalten in poröser, blasiger oder mandelsteinähnlicher Rinde einen krystallinischen, aus Calcit, Glimmer und Chlorit zusammengesetzten Kern, der als durch Contactmetamorphose veränderter Kalkstein anzusehen ist. Diese Knauern werden als vulcanische Bomben angesprochen, analog den mit Basaltlava incrustirten Olivinknauern des Dreiser Weihers bei Dockweiler in der Eifel. Beigegeben ist die Ansicht einer Wand in einem Steinbruch zu Rumpelsberg bei Oberscheld.

H. Behrens.

W. Schauf: Über Sericitgneisse aus der Umgegend von Wiesbaden. (Ber. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. **29**. Versamml. Lindenfels 1896. 31—32.)

Manche der von C. Koch als „körnig-flaseriger Sericitgneiss“ und „porphyroidischer Sericitgneiss“ bezeichneten Gesteine besitzen im Gegensatz zu den übrigen meist deutlich geschieferten „Sericitgneissen“ des Taunus fast richtungslose, z. Th. deutlich porphyrische Structur, so am Eingange des Goldsteiner Thales bei Sonnenberg, bei Rambach und im Nerothal. Der Redner fand, dass die Quarzeinsprenglinge der massigen Typen oft automorphe Begrenzung haben und dieselben Corrosionserscheinungen und Einstülpungen von Grundmasse aufweisen, wie die Porphyrquarze. Es ist aus diesen Gründen sowie wegen der übrigen Eigenschaften der betreffenden Gesteine nicht unwahrscheinlich, dass dieselben aus Quarz-

porphyren (Mikrograniten) durch Dynamometamorphose hervorgegangen sind, bei denen die Umwandlung weniger stark ist als bei den durch allmähliche Übergänge mit den massigen Typen verknüpften schieferigen „Sericitgneissen". G. Klemm.

C. Chelius: Bericht über die Excursionen in der Umgegend von Lindenfels. (Ber. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. 29. Versamml. Lindenfels 1896. 15—18.)

Die Excursionen begannen mit einer Besichtigung der durch die neuerbaute Bahnstrecke Weinheim—Fürth geschaffenen Aufschlüsse im Granit u. s. w. und des Quarzporphyrs vom Wagenberg. Am folgenden Tage wurden bei Lindenfels Granite mit Quetschzonen und Schiefereinschlüssen und die Diorite besucht, welche von der Firma Kreuzer & Böhringer abgebaut und vorwiegend zu Grabdenkmälern verschliffen werden. Die dritte Excursion galt den contactmetamorphen Muscovitschiefern bei Schlierbach, den graphitführenden Hornfelsen mit Marmorlinsen, sowie den aktinolithführenden Hornfelsen bei Glattbach und dem Granat- und Cordieritfels von Gadernheim. Die Granatfelse sind wohl als durch Granit umgewandelte Gabbros zu deuten. Sie enthalten local Einschlüsse von Graphitschiefer.

Bei der am folgenden Tage ausgeführten Excursion nach der Neunkircher Höhe wurden Granite, Diorite und Granitporphyre angetroffen.

Den Schluss der Versammlung bildete eine Excursion nach den Manganerzwerken von Bockenrod und den Graniten des Böllsteiner Gebietes, sowie den Moränen bei Michelstadt. G. Klemm.

W. Bruhns: Kersantitgänge und Quarzporphyre bei Markirch im Elsass. (Mitth. geol. Landesanst. von Elsass-Lothringen. 4. (5.) CXXIX—CXXXII. 1897.)

Bei der geologischen Aufnahme der Blätter Eckerich und Markirch wurden auf ersterem drei Kersantitgänge festgelegt, der erste zwischen dem Robinot- und dem Fenarupt-Thal, der zweite an der Staatsstrasse Markirch—St. Dié (ca. 30 m mächtig und NS. streichend), der dritte am nördlichen Ufer des Hergauchamp-Baches. Alle drei Gänge sind in petrographischer Beziehung einander sehr ähnlich und z. Th. auch grobkörnig ausgebildet.

Quarzporphyr kommt ausser in einer schon von Köchlin-Schlumberger annähernd richtig wiedergegebenen Decke im Robinot-Thal noch an vier Stellen in Gängen vor, die sich von dem Deckenporphyr durch Fehlen der plattigen Absonderung und durch ihren Reichthum an Einsprenglingen von Quarz und Feldspath, mitunter auch von Glimmer unterscheiden.

G. Klemm.

V. Sabatini: Sopra alcune roccie della Colonia Eritrea. (Boll. Com. Geol. Ital. **26**. 459—476. 1895 und **28**. 53—70. 1897.)

Das von Baldacci gesammelte und von Bucca schon früher untersuchte Gesteinsmaterial aus der Colonia Erythrea hat hier eine erneute Bearbeitung gefunden, wobei die beiden Bestimmungen keineswegs übereinstimmen, sondern Sabatini viel an den von Bucca vorgenommenen auszusetzen hat. Es handelt sich um isolirte Bruchstücke, die keiner der beiden Herren im Anstehenden gesehen hat, und so sind die Unterschiede von keiner zu grossen Bedeutung in allgemein geologischer Hinsicht. — Der erste Aufsatz umfasst die krystallinen Schiefer, der zweite die massigen Gesteine. Hier soll nur Fundort und Gesteinscharakter angegeben werden; die einzelnen mikroskopischen Details sind ohne jedes allgemeinere Interesse. Es sind beschrieben: Biotitgneiss von Keren, zweiglimmeriger Gneiss aus der Schlucht von Ailet, Muscovitgneiss vom Berge Farak bei Ailet, Muscovit-Biotitschiefer von Ua'à, quarzführende Dioritschiefer vom Monte Bizen und von Gumò bei Keren, quarzführende Epidotschiefer vom Monte Ghèdam, Amphibolite vom Fort Keren und von Ghinda, Chloritschiefer und chloritisirte, feldspathführende Kalkglimmerschiefer von demselben Orte, Phyllite von den Acque calde bei Ailet und Asmara, sowie schwarze Kieselschiefer aus der Gegend von Ghinda. Das einzige interessantere Gestein ist Amphibol-Pyroxenschiefer mit Wernerit, der in Linsen zwischen den Glimmerschiefern auftritt. Wernerit und Augit zeigen denselben Grad der Doppelbrechung; untergeordnet sind Andesin und Titanit. Bucca hat den Wernerit für Orthoklas gehalten. — Der zweite Theil umfasst die granitischen Felsarten. Biotitgranite mit z. Th. grünlichem Glimmer kommen vor bei Ghinda, am Monte Bizen bei Vanut (amphibolführend), am Fluss Marèb und bei Arbascico; Amphibolbiotitgranite finden sich im Thale des Marèb, feinkörnige Varietäten desselben bei Ghinda und im Thal von Ziret, Aplit am Gehänge des Monte Bizen, bei Debra Sina und Keren. Granatführende Pegmatite liegen vor vom Monte Ghèdam und normale Ausbildung derselben vom Monte Bizen und Digdigta bei Ailet. Mikrofelsitische Quarzporphyre erscheinen bei Ma'ia zwischen Godofelassi und Gurà, bei Bet-Mekà und Scià-à, meistens stark zersetzt und schlecht bestimmbar. Zahlreich vertreten sind die Quarzhornblendediorite, z. B. bei Scilliki, am Monte Dongollo bei Ghinda, bei Aiderèso, am Fort Gurà, bei Mescielit und Ualico. Bei Ghinda kommen in den dortigen Steinbrüchen auch augitführende Varietäten vor. **Deecke.**

S. Franchi: Appunti geologici e petrografici sui monti di Bussoleno nel versante destro della Dora Riparia. (Boll. Com. Geol. Ital. **28**. 3—46. 1897.)

Die sogen. archäischen Gesteine des Gebietes südlich von Bussoleno auf dem rechten Ufer der Dora Riparia sind Gegenstand speciellerer Aufnahme gewesen. Die Ausbildung ist dieselbe, wie in den benachbarten Thälern des Sangone und Chisone (dies. Jahrb. 1897. I. -318-). Wir haben

Gneisse, Glimmerschiefer und sogen. pietre verdi, d. h. grüne Gesteine sehr verschiedenen Ursprungs und verschiedener Zusammensetzung. Über dies Gebiet hat auch Gregory in seinem Aufsatz über den „valdensian gneiss“ geschrieben. Doch bleibt von seinen Resultaten und Schlussfolgerungen so gut wie gar nichts bestehen. Über die Gneisse äussert sich Verf. in einer Zusammenfassung wie folgt: Die an Turmalin und Albit reichen Gneisse von Bussoleno gehen in die normalen Gneisse über und sind nicht von ihnen zu trennen. Sie liegen als Linsen in Glimmerschiefern, Kalkglimmerschiefern und Kalken, stets concordant eingeschaltet und haben alle Faltungen und Verschiebungen mitgemacht. An eine Intrusion oder laccolithenartige Entstehung derselben ist nicht zu denken, wenn auch die Frage nach ihrer Bildung eine offene bleibt. Diese Turmalingneisse können local in Quarzit übergehen, sind reich an Albit, welcher local der vorherrschende Feldspath wird, und führen sonst weissen oder grünen Glimmer, Mikroklin, Orthoklas, Oligoklas und Epidot. Sehr mannigfaltig sind die Glimmerschiefer entwickelt. Es kommen einfache und glimmerhaltige Quarzitschiefer vor; dann normale, turmalin-, granat-, sismondin-, granat- und sismondin-, sowie graphitführende Glimmerschiefer. An diese schliessen sich als untergeordnete Varietäten die quarzfreien Glimmerschiefer an, die den Namen „Micalit“ erhalten, dann der Turmalinschiefer, bestehend aus Quarz und Turmalin, hier „Turmalinit“ genannt, die reinen Sismondinschiefer (Sismondinit). Weitere Gesteine dieser Zone sind die Chloritschiefer, die kalkführenden, z. Th. Siderit enthaltenden Glimmerschiefer, die Kalkglimmerschiefer mit Graphit, Granat oder Graphit, sowie endlich die schieferigen und massigen krystallinen Kalke, unter denen dolomitische und eisenglimmerhaltige Abarten vorkommen. Dadurch, dass sich in den sismondinführenden Gesteinen dieses Mineral bald gleichmässig vertheilt, bald linsenförmig angehäuft findet, entstehen neue Varietäten. In den Kalkglimmerschiefern wird es gelegentlich von Zoisit begleitet. Glimmerreiche Quarzite hat Gregory als einen Gang des Waldenser Gneisses und granatreiche Glimmerschiefer als Contactproducte angesehen, wozu keine Berechtigung vorliegt. Die „pietre verdi“ lassen sich in eklogitische Kalkschiefer, Serpentine, Serpentinschiefer, Chloritschiefer, Eklogite, Prasinite und Gabbros zerlegen, von denen die letzten mehr oder weniger in Zoisitite, Prasinite und Granatite umgewandelt sind. Trotzdem, dass die Serpentine mit den Kalkgesteinen mehrfach in Berührung treten, sind sichere Spuren einer Contactwirkung nicht erkennbar, da die eventuell auftretenden Mineralien, Strahlstein, Gastaldit, Granat u. s. w. auch anderer Entstehung sein können. Ist Contact vorhanden gewesen, muss er durch die Dynamometamorphose unerkennbar geworden sein. An der Berührungsstelle von Prasinit mit Serpentin sind entweder Serpentinschiefer oder Chloritschiefer mit Magnetit und Granat oder Aktinolithschiefer entwickelt. Die Serpentine sind Olivin-Pyroxen-Gesteine, stark verändert, mit deutlicher Netzstructur u. d. M., enthalten Bastit und Diallag, sowie grosse Chlorite mit starkem Pleochroismus und local Linsen von Gesteinen, die sich im Wesentlichen aus Granat, Vesuvian, Diopsid und Chlorit zusammensetzen („Granatit“).

Die Prasinite, soweit sie nicht direct mit Gabbros zusammen auftreten, sind wahrscheinlich als umgewandelte Diabase aufzufassen und bestehen aus Amphibol und Chlorit. In einer Varietät fanden sich auch Biotit, Zoisit, Epidot, sowie Albit. Die Gabbros pflegen stark verändert zu sein und gehen häufig in Zoisit-Amphibolschiefer über. Der grösste Theil der Schiefer, Quarzite, Kalke, Kalkschiefer etc. muss als metamorphosirte Sedimente angesehen werden. Ein Theil der Prasinite, Serpentine, Gabbros ist eruptiv; für die Gneisse, Eklogite und einen anderen Theil der Prasinite bleibt die Art der Entstehung vorläufig noch unbekannt. **Deecke.**

L. Fantappiè: Sul peridoto in paragenesi con magnetite e pirosseno nel giacimento del Monte delle Croci presso Montefiascone. (Rivista di Min. e Crist. Ital. **17**. 15 S. 1896.)

In einer Lapillilage unterhalb Montefiascone kommen in den Schlacken scharf begrenzte Krystalle von Olivin, Augit und Magnetit vor, von denen Verf. eine Anzahl gesammelt und gemessen hat. Der Olivin ist grünlichgelb oder gelbgrün, braun, roth und metallisch irisirend, gehört zum Chrysolith und Hyalosiderit und zeigt die gewöhnlichen Combinationen (110) ∞P, (120) $\infty P\breve{2}$, (010) $\infty\bar{P}\infty$, (021) $2\breve{P}\infty$, (101) $P\bar{\infty}$. An einem Krystall zeigten sich auch noch (130) $\infty P\breve{3}$ und (001) 0P. Die spec. Gewichte, die zwischen 3,26 und 3,31 schwankten, sind ungenau, da die Krystalle noch fremde Einschlüsse enthielten. Der Augit hat theils reinen Augithabitus, theils solchen des Fassait, indem ausser dem Prisma, den beiden Pinakoiden und der Pyramide sich noch (221) (2P) und (021) $2P\breve{\infty}$ fanden. Die Augite sind schwarz, die fassaitartigen Krystalle dunkelgrün. Über die Olivine, von denen 10 Krystalle gemessen sind, wird eine Winkeltabelle gegeben, aber weder beim Augit, noch Olivin ein Axenverhältniss. Über die Paragenese ist nichts Neues berichtet und die Arbeit im Allgemeinen recht dürftig an Resultaten. **Deecke.**

H. Bäckström: Vestanåfältet. En petrogenetisk studie. (K. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar. **29**. No. 4. 127 p. 8 Taf. English Summary. 1897.)

Es handelt sich um die petrographische Untersuchung der krystallinen Gesteine der Vestanå-Gegend im nordöstlichen Skåne (nördlich Sölvesberg, Südschweden). Von den jüngsten zu den ältesten Gliedern sind zu unterscheiden:

Granit, vielfach den herrschenden Gneiss durchsetzend in grob- und feinkörnigen Varietäten, welche einander aber bis auf die Korngrösse z. Th. sehr ähnlich sind, nämlich beide arm an Fe und Mg (nur als Biotit, nicht als Hornblende vorhanden), reich an Mikroklin und Quarz, ärmer an Orthoklas; chemische Analyse einer solchen feinkörnigen Varietät vom See Raslången unter I, entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung

unter Ia. Der Mikroklin erscheint meist etwas porphyrisch, ist aber jünger als Glimmer, Oligoklas und Orthoklas, dabei äussert unregelmässig begrenzt, wahrscheinlich infolge Corrosion. Auch Oligoklas und Orthoklas haben Quarz gegenüber solche Corrosionsformen. Es ist das nach Verf.'s Ansicht durch Zertrümmerung und beginnende Umwandlung des Gesteines bedingt (nicht durch ursprüngliche Erstarrung, welche etwa der zweiten Consolidationsperiode der französischen Petrographen entsprechen würde.) Wie weit diese mit Pressungen verbundenen Neubildungen in dem Gesteine gehen, erkennt man daran, dass ein grosser Theil des Biotit, Oligoklas, Quarz und Mikroklin gleichalterig mit dem unzweifelhaft secundären Muscovit, Kalkspath und Epidot sind. Die Stärke der Pressung wechselt dabei sehr auch auf kleinem Raume; stellenweise ist der feinkörnige Granit in Granulit ähnlich dem typischen sächsischen umgeprägt; ein solcher bildet z. B. einen Theil von De Geer's Dyneboda-Gneiss. Die Mehrzahl der Gemengtheile sind hier Neubildungen ohne Druckspuren, daneben sind aber noch einige ursprüngliche, durch starke Pressungen ausgezeichnete Gemengtheile erhalten. Die nahe Übereinstimmung der Analyse dieses Gesteines (II) mit der eben mitgetheilten macht es ebenfalls wahrscheinlich, dass es ursprünglich ein feinkörniger Granit war.

Von den Schiefern sind die jüngsten die Quarzitschiefer. Sie bestehen zu unterst aus reinem Quarzit, darüber folgen Glimmerschiefer mit einer Conglomeratlage, dann wieder Quarzit, schliesslich Glimmerschiefer mit vielen Thonerdesilicaten. Der Quarzit enthält neben Quarz (94 % SiO_2) nur wenig Muscovit, Eisenglanz, Rutil und abgerollte Körner von Zirkon und Apatit. Hie und da bildet der Eisenglanz reichere, z. Th. abbauwürdige und öfter schön gefaltete Lagen, welche auch Cyanit und Svanbergit führen. Das Conglomerat besteht zu 95 % ebenfalls aus Quarzitgeröllen, der Rest ist Gangquarz, eisenhaltiger Quarzit und Turmalinschiefer. Die Thonerdesilicate der Glimmerschiefer sind namentlich Manganandalusit (Anal. III, Pleochroismus: a // c = b // b blaugrün mit Stich in grasgrün, c // a tiefgelb), Cyanit und Ottrelith, letztere beiden setzen manche Varietäten ganz vorwiegend zusammen. (Analyse eines solchen Glimmerschiefers unter IV, entsprechend dem Mineralgemenge unter IVa.) Ottrelith und Andalusit sind stets intact, die stark gebogenen Cyanite, Quarze, Muscovite und auch Turmaline schmiegen sich dagegen linsenförmig oder Fluidalstructur nachahmend um die ersteren, wie um Einsprenglinge herum. Obwohl die Quarzitschiefer in die unterlagernden Glimmerschiefer übergehen und demnach wahrscheinlich ebenfalls älter als der Granit sind, zeigen sie doch nirgends deutliche Contactstructur; diese ist wahrscheinlich durch die spätere mit der Faltung verbundene Metamorphose völlig verwischt.

Als untergeordnete Einlagerungen erscheinen in allen Gliedern der krystallinischen Schiefer Amphibolite, ein Lager von grösserer Mächtigkeit aber namentlich an der Grenze der Quarzite zum feinkörnigen Gneiss. Es sind Gemenge von Hornblende + Biotit mit einer ungefähr gleichen Menge Plagioklas und untergeordnetem Orthoklas, Quarz, gelegentlichem Epidot, Erz, Titanit und Apatit. Die Zusammensetzung (unter V) ent-

spricht der eines etwas alkalireichen Diabases. Da Chlorit, Kalk und Sericit als Gemengtheile fast fehlen, nimmt Verf. an, dass nicht mechanisch, sondern durch Contact mit dem benachbarten Granit metamorphosirte Diabase und Tuffe derselben vorliegen. Das eben erwähnte mächtigere Lager scheint ein Strom gewesen zu sein, daneben kommen aber auch Gänge vor mit noch deutlich erkennbaren Unterschieden der Korngrösse für Gangmitte und Salband. Die in dem nordwestlichen stärker gefalteten Theile des Gebietes sich findenden „Amphibolite" sind hornblendefrei, aber reich an Chlorit und Epidot, so dass sie für mechanisch beeinflusste Contact-Amphibolite gehalten werden. Weit verbreitet sind daneben unveränderte Diabase und Norite, welche den Granit durchsetzen und jünger als die Faltungen sind.

Die Gneisse beginnen mit einer feinkörnigen, langsam in den gewöhnlichen grauen Gneiss übergehenden Varietät. Sie zeigen alle Contactstructur und eine grosse Gleichförmigkeit in der chemischen Zusammensetzung (Anal. VI, nordnordöstlich vom Südende des Sees Raslången, VII östlich Kidön, 4 m vom Granitcontact). Man könnte sie danach für Quarzdiorite halten; da ihnen aber unzweifelhaft sedimentäre Glimmer-

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2 . .	73,38	75,44	36,72	67,47	50,30	70,46	67,99	75,39	68,43
TiO_2 . .	0,20	—	—	0,87	—	—	Sp.	—	0,43
Al_2O_3 .	14,36	10,99	56,99	26,13	14,07	13,24	14,04	12,69	16,05
Fe_2O_3 .	0,86	2,33	—	0,96	7,05	1,91	1,71	1,42	1,73
FeO . .	0,79	0,93	—	2,19	5,31	2,58	3,04	2,06	1,02
MnO . .	0,22	0,47	6,91	0,21	—	0,56	0,39	—	0,35
MgO . .	0,46	0,25	—	0,30	7,18	0,78	1,00	0,36	0,91
CaO . .	1,33	1,24	—	0,66	8,06	4,33	4,11	0,63	3,66
Na_2O . .	2,85	2,72	—	0,26	4,02	1,31	2,73	0,71	3,04
K_2O . .	4,98	4,98	—	0,39	2,26	3,59	3,99	4,45	3,70
H_2O . .	0,37	1,06	—	0,69	1,61	1,27	0,77	2,14	0,46
Sa. . . .	99,80	100,41	100,62	100,13	99,86	100,03	99,77	99,85	99,78

Ia.		IVa.		IXa.	
Quarz	34,2	Quarz	49	Quarz	28
Mikroklin . . .	27,9	Cyanit	36	Andesin Ab_3An_2 . .	44
Albit	24,2	Ottrelith	13	Orthoklas + Mikroklin	19
Anorthit	6,6	Rutil	1	Biotit	7
Biotit	3,7	Hämatit	1	Erz, Apatit, Zirkon,	
Magnetit . . .	1,2			Titanit	3

schiefer eingelagert sind, müssen sie gleichfalls metamorphe Sedimente sein. Nach den gelegentlich vorkommenden grossen gerundeten Quarzdihexaëdern mit Resorptionserscheinungen gingen sie wahrscheinlich aus Dacit-Tuff hervor. Nicht metamorphe Tuffe derart kennt man zwar nicht aus dem Vestanå-Gebiet, wohl aber bilden sie im ganzen südöstlichen Schweden weit verbreitete Hälleflinten und erscheinen auch nicht weit

ausserhalb des Gebietes in Gesellschaft von contactmetamorphen Sedimenten ähnlich dem dichten Vestanå-Gneiss. Die Gneisse enthalten stets Andesin, Orthoklas, Quarz, Titanit, Eisenerz, Zirkon, Apatit, vielfach daneben auch Muscovit, Biotit, Hornblende, Epidot (mit Allanitkern), Kalkspath, Eisenkies und Magnetkies. Dabei schliessen sich Hornblende und Muscovit durchaus aus; die hellen und dunklen Gemengtheile häufen sich oft local an. Wenn durch gröberes Korn der Hornfelsstructur eine stärkere Metamorphose angedeutet wird, vermindert sich der Gehalt an Epidot und Muscovit, an ihre Stelle treten grosse Feldspathkörner und gleichzeitig nehmen dann die Anhäufungen der hellen Bestandtheile regelmässigere Linsenform an. Die den Gneissen ausschliesslich in den oberen Horizonten eingeschalteten und mit ihnen durch alle Übergänge verbundenen Glimmerschiefer sind muscovit- und feldspatharm (Anal. VIII), es scheinen metamorphosirte stärker verwitterte Partien jener Tuffe zu sein, da sie ebenfalls jene grossen Quarze und auch Anhäufungen von Feldspathkörnern enthalten, welch letztere wohl ehemaligen Feldspatheinsprenglingen entsprechen. — Ein Beispiel stärker metamorphosirter Gneisse ist derjenige von Pukavik (Anal. IX, entsprechend der mineralogischen Zusammensetzung IXa); er ist isometrisch-körnig und zeigt nur geringe Druckspuren. Auch hier kommen Feldspathanhäufungen vor, welche vielleicht als Pseudomorphosen nach früheren Einsprenglingen zu gelten haben. — Der Gneiss auf der westlichen (hangenden) Seite des Quarzits ist dem im O. so ähnlich, dass beide wahrscheinlich identisch, die Quarzite also nur eine Einfaltung jüngerer Sedimente sind, welche dadurch hier der Erosion entgingen. Da, wo die Quarzite verschwinden, stossen denn auch beide Gneisse ohne sichtbare Grenze zusammen. **O. Mügge.**

J. S. Diller: Hornblende-Basalt in Northern California. (American. Geol. **19**. 253—255. 1897.)

Das Gestein ist als Geröll im Kosk Creek (Shasta County) gefunden. Es enthält zahlreiche Einsprenglinge von dunkler Hornblende mit starken Resorptionsrändern, wenig Olivin, Feldspath und mikroskopische Augite; Grundmasse: Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit, wenig Apatit und farbloses Glas. Die Analyse von Eakins ergab: 44,77 SiO_2, 0,53 TiO_2, 17,82 Al_2O_3, 5,05 Fe_2O_3, 6,95 FeO, Spur MnO, 10,36 CaO, 8,22 MgO, 0,92 K_2O, 2,13 Na_2O, 2,64 H_2O, 0,72 P_2O_5; Sa. 100,11. Der hohe Wassergehalt rührt von serpentinisirtem Olivin her. Das Gestein gelatinirt mit Salzsäure. **O. Mügge.**

B. K. Emerson: Diabase Pitchstone and Mud Enclosures of the Triassic Trap of New England. (Bull. Geol. Soc. of America. **8**. 59—86. Pls. 3—9. 1897.)

Echter Tuff findet sich in der Trias von Neu-England nach Verf. nur an einer Stelle, nämlich 1 mile südlich des grossen Diabaszuges von Holyoke; er liegt z. Th. zwischen Sandstein und enthält dann neben dem

Diabasmaterial Gemengtheile des Sandsteins (Quarz, Mikroklin und Muscovit), so dass alle Übergänge zwischen reinen Tuffen und Sandsteinen entstehen. Das vulcanische Material ist eckig, z. Th. mandelsteinartig, vielfach zersetzt. In der Nähe der vermuthlichen Ausbruchsstelle enthält der Tuff 1—2′ grosse Diabasblöcke. Alle anderen Tuffe sind durch besonders innige Mischung von Schlamm- und submarinen Lavamassen ausgezeichnet. An einem 10 miles langen und ½ mile breiten Lavastrom erstreckt sich diese Mischung bis zu 10—20′ unter seiner Oberfläche; sie soll dadurch zu Stande gekommen sein, dass heftige, durch die heisse Lava veranlasste Strömungen den Schlamm des benachbarten Seebodens emporwirbelten und über der Lava ausbreiteten. Dadurch, dass die Lava sich während der Ablagerung des Schlammes weiterwälzte, kam eine eben solche Mischung auch an der Basis des Lavastromes zu Stande, auch da, wo derselbe über groben Sandstein floss. Da die Lava bei der Mischung schon nahezu erkaltet war, haben die Schlammmassen keine merkliche Metamorphose erfahren. Dieses war dagegen an anderen Stellen der Fall, wo die Lava sich schnell über schlammigem Untergrunde fortwälzte, so dass Mischungen von Sand und noch leicht flüssiger heisser Lava in einer Mächtigkeit von 30—75′ zu Stande kamen. Gleichzeitig erstarrte die Lava infolge der schnellen Abkühlung als sphärolithisches, von zahllosen Sprüngen durchsetztes Glas mit hohem Wassergehalt. Innerhalb der Lava fanden infolge der Mischung mit Wasser noch zahlreiche Explosionen und dadurch weitere Mischungen der halb erstarrten Glas- und Schlammmasse statt, in einem Falle ist dadurch ein Canal durch den ganzen überlagernden compacten Diabas gesprengt, welcher nun von Glas- und Schlammmischung ausgefüllt ist. Die Bruchstücke wurden entweder durch Glas verkittet, oder durch ein Gemenge von Albit, Diopsid, Eisenglanz, Kalk und Ägirin-Augit, die sich infolge der Einwirkung heisser Wässer auf die Massen bildeten. Unter und über dieser Mischung von Schlamm und Glas liegt noch eine dritte Lage krystallin ausgebildeten Traps, erst dann folgt der Sandstein. Die Mischlage geht nach beiden Seiten allmählich in krystallinen Diabas über.

[Ref. hat nicht die Überzeugung gewonnen, als wenn die Mischung von vulcanischem und Sedimentmaterial, so wie Verf. meint, vor sich gegangen sein müsse. Das, was er Glas nennt, scheinen zum grossen Theil amorphe oder sehr fein krystalline Zersetzungsproducte desselben zu sein (ähnlich dem Palagonit); ein solches leberbraunes „Glas“ vom Meridian ashbed, das leicht zu schaumigem magnetischen Glase schmolz, hatte bei einem spec. Gew. von 2,87 die folgende Zusammensetzung: 46,82 SiO_2, 1,13 TiO_2, 2,19 CO_2, 0,15 P_2O_5, 13,96 Al_2O_3, 5,23 Fe_2O_3, 4,67 FeO, 0,03 BaO, 9,42 CaO, 7,69 MgO, 2,02 K_2O, 1,85 Na_2O, 1,29 H_2O (bis 100°), 3,43 H_2O (über 110°), ausserdem Spuren von F, MnO, SrO und Li_2O. Die als Lithophysen und gebänderten Sphärolithe beschriebenen Gebilde scheinen Ref. ebenfalls eher secundäre Bildungen als ursprüngliche Ausscheidungen des Glases zu sein. Die von einigen Blöcken gegebenen Abbildungen ähneln sehr Anhäufungen von Bomben in lockerem vulcanischen Material; die mikroskopischen Abbildungen erinnern z. Th. um so mehr an Tuffe mit

Aschenstructur, als auch Bimsteinstückchen in dem Schlamm-Glas-Gemenge gefunden sind. Die Augite sollen, während das Glas noch nicht erstarrt war, z. Th. sehr stark (bis zu 35°) gebogen sein; ein so auffallendes Verhalten hätte entschieden eine nähere Untersuchung verdient.]

O. Mügge.

G. P. Merrill: Weathering of Micaceous Gneiss in Albemarle County, Virginia. (Bull. Geol. Soc. of America. 8. 157—168. 1897.)

Der frische Gneiss ist reich an Orthoklas, Plagioklas und namentlich Biotit, weniger an Quarz; ausser den gewöhnlichen Nebengemengtheilen kommt auch ein K- und Na-haltiger Zeolith vor (Analyse des frischen Gneisses I; II der in kochender HCl und Na_2CO_3 lösliche Theil). Die tiefsten Theile der Verwitterungskruste bilden einen braunen mit wechselnden Mengen Sand und Staub gemischten Grus, in welchem die Gemengtheile makroskopisch kaum noch zu erkennen sind; die obersten Theile erscheinen als ein rother zäher Thon, dessen mechanische Analyse folgende Zahlen ergab (chemische Analyse unter III, des in HCl und Na_2CO_3 löslichen, bezw. unlöslichen Theiles unter IV, bezw. V; Procentsatz der bewahrten Bestandtheile, berechnet unter der Annahme, dass die Menge der Thonerde unverändert geblieben sei, unter VI):

Feiner Kies (2—1 mm)	1,15 %
Grober Sand (1—0,5 mm)	2,92
Mittelkörniger Sand (0,5—0,25 mm)	6,29
Feinkörniger Sand (0,25—0,1 mm)	17,42
Sehr feiner Sand (0,1—0,05 mm)	15,60
Schlamm (0,05—0,005 mm)	9,48
Thon (0,005—0,0001 mm)	35,73
(Glühverlust	11,42)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2 in HCl	60,69	1,43	45,31	0,55	28,90	47,55
SiO_2 in Na_2CO_3		8,66		17,14		
Al_2O_3	16,89	13,54	26,55	24,86	1,55	100,00
Fe_2O_3	9,06		12,18	11,80	0,22	85,65
CaO	4,44	1,64	Sp.	0,06	0,07	0,06
MgO	1,06	0,89	0,40	0,37	0,04	25,30
K_2O	4,25	2,40	1,10	0,75	0,31	16,48
Na_2O	2,82	1,10	0,22	0,25	Sp.	4,97
P_2O_5	0,25	0,23	0,47	—	Sp.	100,00
Glühverlust	0,62	0,62	13,75	13,40	0,35	100,00
Summa	100,08	30,51	99,98	69,18	31,44	—

Es ist daraus ersichtlich, dass in dem verwitterten Gestein der lösliche Theil mehr als doppelt so gross als im frischen ist; fortgeführt sind: alter Kalk, 95,03 Na_2O, 83,52 K_2O, 74,70 MgO, 52,45 SiO_2 und nur

14,39 Fe_2O_3. Ob die eigenthümliche rothe Verwitterungsfarbe (welche nur ganz oberflächlich auftritt, wenn sie nicht durch Regen nach unten gespült ist) nur auf der Entwässerung von Eisensalzen infolge der höheren Erhitzung am Boden beruht, ist Verf. zweifelhaft; ihm scheint es, dass die stärkere Rothfärbung gerade der äussersten Schichten, namentlich auch durch die Anreicherung derselben an Eisenhydraten infolge Auslaugung der übrigen Bestandtheile bewirkt wird. Auch neue Untersuchungen über die Rolle der Zeolithe bei der Verwitterung hält Verf. für wünschenswerth. Unter Verwitterung möchte er diejenige mit Desintegration, Hydration, Oxydation und theilweiser Lösung der Gesteinsbestandtheile verbundene Einwirkung der Atmosphärilien, der Temperaturänderungen und der chemischen Wirkungen von Wasser und absorbirten Gasen und Salzen verstehen, welche nur bis zum Grundwasser in die Tiefe reicht. In dieser Zone findet gewissermaassen ein vollständiger Zusammenbruch des ganzen Gesteinsbaues statt, wobei das alte Material, wenn überhaupt, zu ganz neuen Constructionen verwendet wird. Unterhalb des Grundwassers geht ein ganz anderer Process vor sich, indem nur einige Bestandtheile durch neue ersetzt werden, ohne dass der Bau des Ganzen dadurch gelockert wird. Im Gegentheil wird das Gestein durch die neu gebildeten Mineralien (Zeolithe, Epidot, Amphibole, Feldspathe, Chalcedon etc.) vielfach sogar widerstandsfähiger, als es vorher war. Dieser letztere Process sollte als metamorphischer bezeichnet werden. [Die überraschenden Beobachtungen von Lacroix über die Bildung von Zeolithen in oberflächlichen Wasserläufen stimmen damit aber nicht ganz überein. Ref.] Dass gerade die Zeolithe das Kali im Boden festhalten, scheint Verf. sehr zweifelhaft, da von den 23 bekannten Zeolithen nur 5 überhaupt Kali führen, und zwar im Durchschnitt nur etwa 4%; wahrscheinlicher ist es ihm, dass das lösliche Kali des Bodens in einem der zahlreichen pinitartigen Zersetzungsproducte der Feldspathe, des Nephelin etc. steckt. **O. Mügge.**

J. F. Kemp: The Leucite Hills of Wyoming. (Bull. Geol. Soc. of America. 8. 169—182. Pl. 14. 1897.)

Die Leucite Hills, im südwestlichen Wyoming, etwa 60 miles nördlich der Grenze zu Colorado gelegen, sind nach dem Bericht von Emmons kraterähnliche Berge von jung- oder posttertiärem Alter. In der Laramie-Kreide jenes Gebietes erscheinen neben ihnen noch einige andere „Buttes“ in etwa 5—20 miles Entfernung; sie bestehen aus 50—150′ mächtigen Lavaströmen, die z. Th. von kegelförmigen Bergen bis zu 300′ Höhe begleitet werden. Diese Kegelberge haben aber, ebenso wenig wie die der Leucite Hills selber, an der Spitze einen Krater, sie sind ganz solide, entstanden durch die Anhäufung der Lava in der Nähe ihres Ausbruchspunktes, also Quellkuppen. Gänge wurden nicht beobachtet, andererseits allerdings auch keine Tuffe, wohl aber blasige Gesteine. In petrographischer Hinsicht sind die Gesteine ziemlich mannigfaltig. An Leucit sehr reiche, den von Zirkel beschriebenen ähnliche Gesteine beobachtete Verf.

am Westende der südlichen Leucite Hills; sie enthalten neben Biotiteinsprenglingen nur sehr wenig Augit und Magnetit; in anderen leucitärmeren Gesteinen stellt sich dagegen immer mehr Sanidin ein, manche führen auch Hauyn; die vom Black Butte enthalten Einsprenglinge von Augit und Olivin umkränzt von Biotit; die von Pilot Butte sind fast oder ganz frei von Leucit, Augit überwiegt, daneben enthalten sie braunen Glimmer und eine isotrope, anscheinend glasige Grundmasse. Einschlüsse von Sand- und Kalkstein sind häufig. Zur Ermittelung der systematischen Stellung des Gesteins werden neue Analysen nöthig sein. **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

A. Gesell: Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugebietes von montangeologischem Standpunkte. (Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. 11. 201—257. 2 geol. Karten. 1897.)

Die Bemerkungen, mit denen Verf. die beiden von ihm im Maassstab 1 : 14400 ausgeführten geologischen Karten der Umgebung von Kremnitz begleitet, enthalten neben einer historischen Übersicht über die Entwickelung des Kremnitzer Bergbaues eine Anzahl von Detailprofilen, besonders auch aus den Gruben selbst, die mehr das Interesse des Bergmannes als das des Geologen in Anspruch nehmen. Den Schluss der Arbeit bildet der Rath, bei der beabsichtigten Weiterführung des Ferdinand-Erbstollens, die zur Belebung des gegenwärtig beinahe ganz brach liegenden Bergbaues dienen soll, dem ursprünglichen Plan vor der jetzt beabsichtigten Richtung den Vorzug zu geben. **Milch.**

A. W. Stelzner: Beiträge zur Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1896. 377—412.)

F. v. Sandberger fand im Glimmer der das Nebengestein der Freiberger Gänge bildenden Gneisse geringe Mengen der die Elemente sämmtlicher Erze dieser Gänge bildenden Schwermetalle mit Ausnahme von Ag (dessen Nachweis bei Untersuchung sehr grosser Glimmermengen er aber für zweifellos erklärte), und schloss aus der Reinheit des analysirten Materials, dass diese Metalle [als Oxyde] primäre Bestandtheile des Glimmers seien, bei dessen Zersetzung durch im Gneisse circulirende Wässer sie an die Gangspalten abgegeben seien — dass mithin auch für die Freiberger Gänge die Lateralsecretionstheorie zutreffe. Zur Controle dieser für Freiberg neuen Angaben und Schlussfolgerungen und zur Lösung der Frage, ob Glimmer, in dem möglicherweise kleine Mengen von Schwefelmetallen eingewachsen sind, auch in seiner eigenen Masse, d. h. als ursprüngliche chemische Bestandtheile (Silicate) Metalle enthält, liess Verf. eine Reihe chemischer Analysen von frischen Glimmern der Freiberger Gneisse aus-

führen. Untersucht wurden Beihilfer Gneiss, Gneiss vom Ludwigschachte bei Himmelfahrt, Himmelsfürster Gneiss von Himmelsfürst, Wegefahrter Gneiss ebendaher und zum Vergleiche Granit aus Bautzener Brüchen und aus dem Eibenstocker Granitgebiete.

Die Untersuchung, auf deren eingehend dargelegte Methoden und Einzelresultate hier nicht eingegangen werden kann, ergab, dass in keinem der untersuchten Glimmer Schwermetalle enthalten waren. Kleine Mengen von Co, Ni, Cu und Zn sind, wie schon aus dem gleichzeitig nachgewiesenen Schwefel zu ersehen, auf Schwefelmetalle zurückzuführen, die den Gneissen und ihren Glimmern mechanisch eingewachsen waren. Auch die hierauf vom Verf. angeordnete Untersuchung von Glimmern der Schwarzwälder Gneisse und Granite, die wegen ihres Gehaltes an Schwermetallen nach Sandberger eine hervorragende Rolle bei der Bildung der Erzgänge von Schapbach und Wittingen gespielt haben sollen, ergab keinen ursprünglichen Metallgehalt derselben.

An diese, Sandberger's Angaben nicht bestätigenden Untersuchungsresultate knüpft Verf. weitere Erörterungen über die Anwendbarkeit der Lateralsecretionstheorie für die Freiberger Gänge: Der Co- und Ni-Gehalt des primären Magnetkieses der Freiberger Gneisse würde zwar für die Bildung der auf den dortigen Gängen hin und wieder einbrechenden Co- und Ni-Erze völlig ausreichen, wie Verf. darlegt; nimmt man aber Sandberger's Funde von Schwermetallen im Glimmer als richtig an und ferner, dass das Mengenverhältniss derselben im festen Gestein dasselbe war, wie jetzt in den Gängen, in denen auf 1 Ni 731 Ag, 85679 Pb, 2189 Cu, 3259 Zn, 43605 S, 5839 As kommen, so müsste, da die Himmelfahrter Gänge pro Cubikmeter mindestens 14 g Ni und Co halten, z. B. der Bleigehalt eines Cubikmeters Gneiss 1199 kg betragen haben, und da ein Cubikmeter Gneiss von 2,7 spec. Gew. mit 30 Gewichtstheilen Glimmer 810 kg Glimmer enthält, so müssten 1199 kg Pb an 810 kg Glimmer gebunden gewesen sein. Lässt man mit Sandberger die Co- und Ni-Erze ihr Rohmaterial nicht aus dem Magnetkies, sondern gleichfalls dem Glimmer der Gneisse entnehmen, die nach Sandberger zweifellos Spuren von Ni und Co enthalten, so wird man zu der Schlussfolgerung geführt, dass das thatsächlich in keinem Glimmer nachgewiesene Silber in ihm in der 731fachen Menge von Ni und Co enthalten sein müsste. Ebenso ist das Auftreten des Manganspaths auf den Gängen eines von Freiberg über Brand bis Langenau zu verfolgenden Gangzuges nicht für die Lateralsecretionstheorie zu verwerthen, denn der dunkle Glimmer des Himmelsfürster Gneisses, in dessen Bereich der Manganspath besonders reichlich auftritt, ist entgegen Sandberger's Angaben nicht manganreicher als der des Brander Gneisses und des Freiberger normalen grauen Gneisses, in welch letzterem der Manganspath auf den Gängen fehlt.

In einem letzten Capitel weist Verf. auf das Bedenkliche der nicht selten gezogenen Schlussfolgerung hin, dass ein Erzgang durch Lateralsecretion gebildet sei, weil sein Nebengestein dieselben Mineralien oder die zu ihrer Bildung erforderlichen Elemente enthält, ohne dass der genetische

Zusammenhang nachgewiesen wird. Verf. erläutert die Unzulässigkeit einer solchen Beweisführung an einem eingehenden Vergleich der erzgebirgischen Zinnerzgänge und der Freiberger Silber- und Bleierzgänge und ihrer Nebengesteine, dessen Resultate sich wie folgt zusammenfassen lassen („auch dann, wenn man die von SANDBERGER in manchen Glimmern jener Gesteine aufgefundenen Metallgehalte als normale betrachtet". Verf.):

Sowohl in den Graniten, mit denen die Zinnerzgänge räumlich verknüpft sind, als auch in den Gneissen, in welchen die Freiberger Bleierzgänge aufsetzen, sind als primäre Bestandtheile Pb, Zn, Cu, Co, Ni, Sn, Ti, Si, Ba, Ca, P vorhanden; in den Graniten ausserdem noch Mn, Fl, Li.

Vom Standpunkte der Lateralsecretionstheorie müsste man daher in den Regionen beider Gesteine ähnliche Gangformationen erwarten; statt dessen treten in der Granitregion namentlich Zinnerzgänge, in der Gneissregion namentlich silberhaltige Bleierzgänge auf.

Die Lateralsecretionstheorie vermag besonders nicht zu erklären: das Fehlen von Titanmineralien auf den im Granit und Gneiss aufsetzenden Gängen; das ausschliessliche oder fast ausschliessliche Vorkommen von Zinnerz und Apatit auf der einen, von geschwefelten Schwermetallen und Baryt im Wesentlichen nur auf der anderen Art von Spalten; die Herkunft des zur Bildung des Flussspaths nothwendigen Fluor und des an Schwermetalle und Baryterde gebundenen Schwefels der im Gneisse aufsetzenden Bleierzgänge.

Ferner scheint die genannte Theorie nicht befähigt, die zeitliche Aufeinanderfolge der Erze und Gangarten auf den Gängen genügend zu erläutern und vermag überhaupt keinen Beweis dafür zu erbringen, dass die obengenannten primären Gesteinsbestandtheile als die Primitivkörper für die die Gangspalten ausfüllenden Erze und Gangarten anzusehen sind.

Die thatsächlich beobachtbaren Verhältnisse finden eine befriedigende Erklärung durch die Annahme von nach Ort und vielleicht auch Zeit verschieden beschaffenen Quellwässern, welche die auf den Gangspalten zum Absatz gelangten Stoffe zum grösseren Theile aus der Tiefe mit emporgeführt, zum kleineren Theile aus den von diesen Spalten durchsetzten Gesteinskörpern ausgelaugt haben. **L. Beushausen.**

Chr. A. Münster: Kongsberg ertsdistrikt. (Videnskabselskabets. I. Mathematisk-natur-videnskabelig klasse 1894. 1. Kristiania. Ref. von P. KRUSCH in Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 93—104.)

Die Gesteine der Umgegend von Kongsberg sind ihrem Alter nach geordnet:

1. Kongsberger und Telemarken-Schiefer, präcambrisch, im Grossen und Ganzen als Gneisse zu bezeichnen.
2. Granit oder Gneissgranit,
   heller Diorit,

schwarzer Diorit (Knute-Gabbro, dioritisch umgewandelt),
Skollenberg-Norit und Vinorn-Gabbro.

3. Cambrium, Silur und ? Devon.
4. Porphyrdecke,
   Syenit,
   Granit.
5. Gänge von Diabas und Diabasporphyrit.

Dioritische Einlagerungen eines dunklen quarzarmen Hornblendeschiefers mit Plagioklas in den Kongsberg-Schiefern, die als Gänge, Linsen, unregelmässig begrenzte Partien und Lagergänge auftreten, sind als umgewandelter Gabbro zu deuten, da man bei den Ganggesteinen alle Übergänge zum Knute-Gabbro findet.

Die Schichten streichen NNW.—SSO. und fallen meist 70—90° O.

Die Schiefer lassen sich in sechs Zonen oder „Bänder" eintheilen, Schichtencomplexe, die sich durch charakteristische Eigenschaften von den jeweils benachbarten unterscheiden. Man unterscheidet von O. nach W.:

1. Unterbergs-Band. Dunkle Hornblendeschiefer, grauer Gneiss und rother Granulit, häufig wechsellagernd. Mächtigkeit 1300 m.
2. Mittelbergs-Band. Grauer Biotitgneiss (wahrscheinlich gequetschter grauer Granit) mit seltenen geringmächtigen Lagen von dunklem Hornblendeschiefer. Mächtigkeit 600—1400 m.
3. Oberbergs-Band. Quarzitische Schiefer, Hornblendeschiefer und Glimmerschiefer in Wechsellagerung. Mächtigkeit 100—120 m.
4. Granat-Band. Granatreiche Glimmer- oder Hornblendeschiefer. Bis 200 m mächtig.
5. Barlindalens-Band. Granulit und Biotitgneiss. Bis 2500 m mächtig.
6. Kobbervoldens dunkle Hälleflinta. Dunkler quarzitischer, oft amphibolitischer Schiefer.

Nach W. folgt glänzend grauer Granulit.

Als Fahlband bezeichnet man „sedimentäre Gebirgsschichten, deren Erzgehalt zu gross ist, um ihn als accessorisch zu bezeichnen, und zu gering, um das Ganze ein Lager zu nennen". Die Entstehung des Erzes in den Fahlbändern ist gleichzeitig mit der Ablagerung der Schiefer erfolgt. Im Gegensatze hierzu nennt man „Fahle" die Vorkommen fein eingesprengter Erze in Eruptivgesteinen und jüngere Erzimprägnationen.

1. Fahlbänder in präcambrischen Schiefern. Die Fahlbänder führen Schwefelkies und Magnetkies, untergeordnet Kupferkies in allen Korngrössen, oft in streifenartiger Anordnung. Hornblendeschiefer sollen überwiegend Magnetkies enthalten, Glimmerschiefer und Gneisse hauptsächlich Schwefelkies. Neben den Kiesen finden sich Magneteisenerz und Eisenglanz, nach älteren Angaben ausserdem Zinkblende, Bleiglanz, Glanzkobalt, Kupferglanz, Buntkupfererz und Arsenkies.

Die wichtigsten Vorkommen sind das 100—300 m mächtige Oberbergs-Fahlband, das 80 m mächtige Unterbergs-Fahlband, in denen sämmtliche jetzt im Betriebe befindlichen Gruben liegen, das Fahlband am westlichen Rande des Granatbandes, Kragsgrubens-Fahlband und Barlindalens-Fahl-

band. Fahlbandlinsen sind Kvartsdalens-Fahlband, Kobbervoldens-Fahlband und Helgevandets-Fahlband; ausserdem Anna-Sophien-Fahlband, Fredericus-Quartus-Fahlband und Skaragruben-Fahlband. Der Kiesgehalt scheint überall in der Glimmerschieferzone am grössten, geringer im Hornblendeschiefer und am niedrigsten im Gneiss zu sein.

Analog den Kongsberger Fahlbändern ist das Fahlband von Modums Kobaltgruben. Im Ober- und Unterbergs-Fahlband, deren Streichen und Fallen mit dem der Schiefer übereinstimmt, wechseln kiesreiche Bänder fortwährend mit kiesarmen oder kiesfreien. Die Gleichalterigkeit der Kiese mit dem Muttergestein geht daraus hervor, dass Helland Kieskörner mitten in Hornblende- und Granatkrystallen beobachtete. Im Oberbergs-Fahlband finden sich ausserdem concordant eingelagert Schwefelkieslinsen von 1 m Mächtigkeit mit 3—5 % Kupferkies und etwas Magnetkies. Die Fahlbänder führen in geringer Menge Silber (nach Münster's Versuchen 0,00015—0,00055 %, nach Langberg 0,0078 %), das grösstentheils an Kupferkies geknüpft zu sein scheint.

2. Fahlen im Diorit, Knute-Gabbro und Vinorn-Gabbro, ferner in den an Eruptivgesteine unmittelbar anstossenden Schiefern. Die Erze sind Magnetkies, überwiegend im Knute-Gabbro und Diorit, Kupferkies und Schwefelkies, seltener Arsenkies, und Titan- und Magneteisen. Die wichtigsten Fahlen sind Knutegrubens- und St. Andreasgrubens-Fahlen, sowie diejenige im Vinorn; andere treten bei Kjennerudvandets-Grube und bei Neues Glück im Anna-Sophien-District auf.

Gangformationen. Die bei Kongsberg aufsetzenden Gänge lassen sich in vier Gruppen scheiden:

1. Silberführende Kalkspathgänge, postdevonisch. Meist 10—30 cm mächtig, selten bis 1 und 2 m, O.—W. oder OSO.—WNW. streichend, Fallen steil S. oder N. Hauptausfüllung Kalkspath, Zinkblende, Quarz und Bleiglanz. Im Knute-Gabbro viel Axinit, Flussspath und Aktinolith führend. Die Silberführung der Gänge beschränkt sich auf die Fahlbänder, ist aber nicht nur in den verschiedenen Gängen, sondern auch in demselben Gange in den verschiedenen Gesteinen sehr verschieden.

Von Silbererzen finden sich: Gediegen Silber (mit Au, Hg, Sb, Cu, Fe, Co, As, Bi, S), Gold-Silber, Silberamalgam, Silberglanz, Akanthit, ?Hornsilber, Pyrargyrit und Proustit, Stephanit, ?Arsensilber, Stahlerz ($n[(Fe, Co)(As, Sb, S)_2] + (Ag, Cu)_2(Ag Sb, S)$; $n =$ ca. 13). Von silberführenden Erzen Markasit mit ca. 1,5 % Ag. Silberarme Gangerze sind Zinkblende, ziemlich häufig, bis 0,01 % Ag; Bleiglanz, etwas seltener, bis 0,05 % Ag; Kupferkies und Magnetkies, selten; Schwefelkies; gediegen Kupfer und gediegen Arsen, selten; Kobaltblüthe; Arsenkies; Spatheisenstein; ?Arsenit; ?Magneteisenerz. Von Gangarten sind zu nennen: Kalkspath in vier Typen (charakteristisch für Typus I: R; II: R (matt), 0R (blank); III: R3, $\frac{1}{4}$R3, $\frac{1}{3}^6$P2, —2R; IV: ∞R, —$\frac{1}{2}$R), Dolomit und Magnesit (seltener), Flussspath, Schwerspath (nur auf einem Gange), Quarz, Adular, Albit, Asbest und Amianth, Kohlenblende, Graphit, Bergkork, Bergleder (alle drei selten), Axinit, Chlorit. Von

Zeolithen finden sich Apophyllit, Prehnit, Desmin, Harmotom, Stilbit und Laumontit.

Obwohl sich eine allgemein gültige Altersfolge der Gangmineralien nicht aufstellen lässt, kann man doch drei gänzlich verschiedene Altersgruppen unterscheiden, von denen I die eigentliche Gangausfüllung darstellt, während II und III secundär gebildete Mineralien umfassen. Dem Alter nach setzt sich Gruppe I wie folgt zusammen:

a) Quarz, Kohlenblende, Silber, Silberglanz, ? Arsen;
b) Silberglanz, Rothgiltigerz, secundärer Silberglanz;
c) Magnetkies, Zinkblende, Schwefelkies, Bleiglanz, Kupferkies;
d) Kalkspath I, Silber, ? secundäres Silber.

Gruppe II umfasst:

a) Flussspath I ($\infty O \infty$, ∞O), Albit, Flussspath II (O), Adular, Schwefelkies;
b) Schwerspath, Axinit, Adular, Kalkspath II.

Gruppe III:

a) Kalkspath III;
b) Schwefelkies, Melanglanz;
c) Stilbit, Harmotom, Prehnit, Laumontit;
d) Kalkspath IV.

Die Mineralien der einzelnen Untergruppen sind etwa gleichzeitig entstanden, doch erscheint oft das an erster Stelle genannte als das älteste (jedoch kommt z. B. Silber in Quarz eingeschlossen vor).

2. Unedle Schieferspathgänge, jünger als 1, denen sie im Streichen und Fallen ungefähr gleichen. Mächtigkeit 0,35—1,5 m, streichende Länge bedeutender (bis 900 m). Schieferspath ist ein infolge polysynthetischer Zwillingsverwachsung nach $-\frac{1}{2}R$ ausgezeichnet nach einer Fläche spaltender Kalkspath. Die Gänge führen nie Silber. Altersfolge der Mineralien: Quarz, Schwefelkies, Schieferspath, Kalkspath, Zeolithe und zuweilen jüngerer Kalkspath.

3. Quarzgänge Typus I, kupfererzführend, vermuthlich älter als 1. Selten und unwichtig, aber interessant wegen ihrer Ähnlichkeit mit den kupferführenden Quarzgängen Telemarkens. Treten in der Nähe des Granits auf, sind bis 1 m mächtig und enthalten Quarz, Kupferkies und Buntkupfererz. In einem Gange fand sich dendritisches gediegen Kupfer.

4. Quarzgänge Typus II, weit verbreiteter als 3. Mächtigkeit bis 1 m, Streichen meist O.—W., seltener N.—S. Enthalten hauptsächlich Quarz mit Schwefelkies und gelbem Kalkspath, der nebst dem Schwefelkies in der Regel älter ist als der Quarz. An einer Stelle fand man 31 %iges Golderz. Diese Gänge sind von den bis jetzt erwähnten wahrscheinlich am jüngsten.

Auf eine dritte Art von Quarzgängen bei Kongsberg mit silberhaltigem Bleiglanz, Kupferkies und Schwefelkies geht Verf. nicht näher ein.

Das gediegen Silber ist an diejenigen Theile des Ganges gebunden, deren Nebengestein ein Elektricitätsleiter ist, d. h. die Gänge führen nur innerhalb der Fahlbänder oder Fahlen Silber. Für die Richtig-

keit dieser Regel werden mehrere Beweise angeführt. Mit dem Erzgehalt des Fahlbandes wächst die Silbermenge. Dagegen haben Gangkreuze nicht allgemein veredelnden Einfluss. Die Silbermenge pro Quadratmeter Gangfläche ist unabhängig von der Gangmächtigkeit, wenn diese über eine bestimmte Grenze hinausliegt, mächtige Gänge sind entweder silberarm oder ganz unedel. Von Gangmineralien gelten braune Zinkblende, Kohlenblende, Anthracit, bituminöser Kalkspath und Tungspath, bisweilen auch Bleiglanz als gutes Zeichen für die Edelkeit, Schwefelkies, viel Quarz und Nebengesteinsbrüche dagegen als schlechtes Zeichen, ebenso drusige und Schieferspath führende Gänge. Im Allgemeinen sollen nach Hausmann die Kongsberger Gänge am edelsten in dünnschieferigem, in Talkschiefer übergehenden Glimmerschiefer sein, das Oberbergs-Band soll nach Deichmann von ungünstigem Einfluss sein. Das Goldsilber ist an das Quarzband gebunden; es scheint im Unterberg in einem ca. 1 m mächtigen Schieferspathgange aufgetreten zu sein, wo dieser das Quarzband durchquerte. Auch in einzelnen Vinorn-Gruben fand man es, an grauen Quarz geknüpft. Die Silberführung nimmt mit einer gewissen Tiefe gewöhnlich ab. Wenn auch an einzelnen Punkten noch bei 600 und 650 m unter Tage mehr oder minder gute Anbrüche vorhanden waren, so sind doch die meisten Unterbergs-Gruben bei 50—200 m Teufe eingestellt, und man kann nicht erwarten, dass Gänge, die im Streichen nur 50—200 m weit anhalten, bis in die ewige Teufe edel niedersetzen.

Für die Genesis des Silbers ist die vielfach angenommene Lateralsecretion aus den Fahlbändern unwahrscheinlich, weil sie den Absatz des gediegenen Silbers nur innerhalb der Fahlbänder nicht erklärt, desgleichen die Theorie Durocher's, dass das Silber durch die chemische oder galvanische Wirkung der Sulfide und Arsenide im Fahlbande aus Chlorsilber reducirt sei, weil in den Gängen keine Cl-haltigen Mineralien vorkommen. Münster nimmt an, dass in den Gängen eine kohlensaure Silberlösung circulirte, deren Silber er auf jüngere versteinerungsführende Formationen zurückführt, welche ehemals die krystallinischen Schiefer bedeckten und silberhaltige Kiese enthielten. Bei Berührung der Silberlösung mit den Fahlbändern treten elektrische und chemische Processe in Thätigkeit: die Fahlbänder bleiben elektrisch positiv, saugen + Elektricität der Lösung an, und es geht ein + Strom aus der Silberlösung in die Erze des Fahlbandes, dadurch wird Ag als Metall abgeschieden:

$$Ag_2CO_3 = 2\overset{-}{Ag} \qquad \overset{+}{CO_2} + \overset{+}{O}.$$

CO_2 wird grossentheils wieder vom Wasser gelöst werden, O wirkt oxydirend, und die dadurch entstehende Wärme begünstigt den Process. Versuche, welche Verf. mit Fahlbandstücken in Ag_2CO_3-Lösung vornahm, bestätigten die Silberfällung. Ausserdem mögen secundäre Ströme bei der Ausfällung des Silbers mitgewirkt haben. Alle wirkenden Ströme aber werden sich zusammensetzen zu einem in bestimmter Richtung gehenden Hauptstrom, für welchen sich das eine Salband als Anode, das andere als Kathode erweist; das Silber wird sich daher nur an der Kathodenseite

abscheiden. Damit stimmen auch u. A. die Beobachtungen Deichmann's überein, dass der Gang entweder am liegenden oder hangenden Salbande Silber führte. An sehr engen Gangstellen mag gediegen Silber auch durch Elektrocapillarwirkungen gefällt worden sein, endlich auch durch reducirende Einwirkung von Wasserdampf auf Silberglanz, wofür das Vorkommen von Silberhäutchen auf Silberglanz und von Silberstücken mit einem Silberglanzkern spricht.

Diese Theorien des Verf. stimmen mit den Erfahrungen über das Auftreten des Silbers überein. Das Silber tritt deshalb innerhalb der Fahlbänder auf, weil sich innerhalb derselben die elektrischen Ströme bilden, und weil diese den Weg des geringsten Widerstandes einschlagen, und das sind die kiesreichen Fahlbänder. Zur Silberfällung genügen auch anstatt der Kiese viel Hornblende und Augit enthaltende Gebirgsarten, wenn auch hier die Schwermetalle an Kieselsäure gebunden sind. Auf Capillarelektrolyse können die seltenen Silberfunde im Quarzband zurückgeführt werden Die Menge des Silbers ist nur abhängig von der Stromstärke und der Concentration der Lösung, dadurch erklärt sich die Regel, dass die Silbermenge unabhängig von der Gangmächtigkeit ist. Das unregelmässige Vorkommen des Silbers wird zur Genüge erklärt durch den unregelmässigen elektrischen Strom und den von ihm verfolgten Weg des geringsten Widerstandes; infolge dessen konnte er nicht an allen Stellen des Ganges gleich wirksam sein.

Die Entstehung der Gangmineralien denkt Verf. sich wie folgt: CO_2-haltige Wasser haben aus versteinerungsführenden Kalklagern mit Silicaten und silberhaltigen Erzen $CaCO_3$ und SiO_2 gelöst. Der im H_2O enthaltene O hat die Erze oxydirt, deren Ag gelöst blieb. Die Lösung sickerte in die Gänge. Ein Theil CO_2 verflüchtigte sich bei der höheren Temperatur, SiO_2 fiel aus und bildete das älteste Mineral, den Quarz. Der elektrische Strom schied nun Ag aus. S-haltige organische Reste betheiligten sich bei der Abscheidung des Silberglanzes. In Lösung waren noch Carbonate oder Sulfate von Fe, Zn u. s. w. Durch Reduction, die wahrscheinlich mit dem ersten elektrischen Strome zusammenhing, bildeten sich Sulfide. Dabei wurde auch das Silber theilweise mit Silberglanz bedeckt. Endlich schied sich der grösste Theil von $CaCO_3$ als Kalkspath ab. Erst hierauf ging die Reduction durch Wasserdampf vor sich, welcher durch die hohe Temperatur bedeutender Tiefen erzeugt sein muss. In eine viel spätere Zeit fällt die Bildung der Mineralien von Gruppe II und III. Zum Schlusse folgen Hinweise auf die Nutzanwendung der Theorie des Verf. bei Untersuchungen über die Bauwürdigkeit der Kongsberger Gänge bezw. die Ansatzpunkte für den Abbau.

L. Beushausen.

P. R. Krause: Über den Einfluss der Eruptivgesteine auf die Erzführung der Witwatersrand-Conglomerate und der im dolomitischen Kalkgebirge von Lydenburg auf-

tretenden Quarzflötze, nebst einer kurzen Schilderung der Grubenbezirke von Pilgrimsrest und de Kaap (Transvaal). (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 12—24.)

Verf. erklärt die Herkunft des Goldes in den Conglomeraten des Witwatersrand durch metallische Lösungen, welche gleichzeitig mit den „dykes" von Eruptivgesteinen empordrangen und die durchbrochenen Sedimentschichten sättigten, wobei die aus lockeren Anhäufungen mehr oder minder grober Kiesel bestehenden Schichten weit stärker angereichert wurden als die mit ihnen wechsellagernden feinkörnigen, deshalb weniger durchlässigen Sandsteinschichten. Auf die Decken von „Grünstein" oder „Trapp" im Dolomit des Lydenburger Districts, speciell der Gegend von Pilgrimsrest führt Verf. ferner den Goldgehalt der in diesem Dolomit eingelagerten „reefs" zurück. Den Schluss des Aufsatzes bildet eine kurze Besprechung einiger wichtigen Gruben im Lydenburger und de Kaap-Districte. **L. Beushausen.**

Geologische Karten.

F. Beyschlag: Geognostische Übersichtskarte des Thüringer Waldes. Nach den Aufnahmen der königl. preuss. geologischen Landesanstalt zusammengestellt. Berlin 1897.

Das dargestellte Gebiet umfasst die Gegend zwischen Eisenach (NW.), Weimar (NO.), Gräfenthal (SO.) und Meiningen (SW.), über letztere Stadt noch etwas weiter nach S. und W. Die Farbengebung ist die der geologischen Anstalt und zeigt auch hier wieder ihre Vorzüge. Der eigentliche Thüringer Wald hebt sich vortrefflich von den ihn umgebenden, jüngeren Ablagerungen ab, und ebenso diese von einander. Es sind im Ganzen nicht weniger als 75 verschiedene Farben und Signaturen zur Anwendung gebracht, wovon 2 auf das Archaicum, 3 auf Cambrium, 3 auf Silur, 3 auf Devon, 1 auf Carbon (nur unteres), 10 auf Rothliegendes, 4 auf Zechstein fallen. An jüngeren Formationen sind noch Lias, Tertiär (Oligocän und Pliocän), Diluvium und Alluvium vertreten. Von den Sedimentformationen beansprucht namentlich das die Südost-Ecke einnehmende Cambrium, das so zusammenhängend und gegliedert zugleich wohl noch nicht dargestellt war, besonderes Interesse. Es wird in Unteres (phyllitische Thonschiefer, Quarzphyllite), Mittleres (halbphyllitische, halbklastische Thonschiefer), Oberes (dunkele Thonschiefer und Quarzite mit *Phycodes*) eingetheilt. Auch die Eintheilung der Eruptivgesteine ist besonders zu beachten. Sie zerfallen in:

1. Eugranitische Eruptivgesteine (Tiefengesteine).
   Granit und Granitit, z. Th. carbonisch.
2. Palaeovulcanische Eruptivgesteine.
   Diorit, Diabas.

3. Rhyotaxitische, mesovulcanische (postgranitische) Eruptivgesteine.

a) Decken und Lager.

Syenitporphyr, Porphyrit, Melaphyr, Porphyr, Oberste Porphyrdecke (alle 5 im Ober-Rothliegenden).

Syenitporphyr, Porphyr, Porphyrit, Melaphyr (die letzteren 3 in etwa tieferem Lager des mittleren Rothliegenden), ältere Porphyre mit grossen Einsprenglingen, jüngere Porphyre mit kleinen Einsprenglingen, Porphyrite, Melaphyre, Mesodiabase (in den oberen Schichten des mittleren Rothliegenden), Melaphyr im Ober-Rothliegenden.

b) Gänge.

Porphyr, Granitporphyr, Orthoklasporphyr, Porphyrit, Melaphyr, gemischte Gänge aus Porphyr resp. Granitporphyr und Orthoklasporphyr.

4. Neovulcanische Eruptivgesteine.

Basalt in Gängen und Decken.

Dazu kommen noch durch Druckschieferung oder durch Contactmetamorphose entstandene, metamorphische Bildungen, erstere im Cambrium.

Eine Erläuterung der übersichtlichen Karte wird hoffentlich nicht so lange auf sich warten lassen, wie die der Lossen'schen Harzkarte, zu der sie ein schönes Gegenstück bildet. **Dames.**

E. Kaiser: Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges mit geologischer Karte. (Verh. Naturw. Ver. Bonn. **54**. 77. 1897.)

Das neue Messtischblatt Siegburg (1 : 25000) ist hier geologisch kartirt, auf dessen südöstlichem Theile das Unterdevon, nach Norden auch das Mitteldevon den Untergrund bildet, aber grösstentheils bedeckt von Tertiär- und Diluvialbildungen, während die Sieg mit ihren Zuflüssen und der Rhein von recht ausgedehnten Alluvionen begleitet werden. Das Tertiär wird gegliedert in: 3) Hangende Schichten (Thone, Sande, Thoneisenstein, Braunkohlen und die Basalttuffe von Siegburg). 2) Trachyttuffe. 1) Liegende Schichten (b. quarzige, a. thonige). Von Eruptivgesteinen treten auf Trachyt, Andesit, Feldspathbasalt und solcher lavaartig. Im Diluvium werden unterschieden: 1) Geschiebe und Sand. 2) Lehm mit Geschieben. 3) Lehm ohne Geschiebe, Sand und Löss. Durch Profile wird der ziemlich regelmässige Bau erläutert, auch wird die recht umfangreiche Literatur angeführt und besprochen. **von Koenen.**

Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maassstabe von 1 : 600000. Auf Grund der geognostischen Specialaufnahmen bearbeitet und herausgegeben von dem Kgl. Württembergischen Statistischen Amt. 3. Aufl. 1897.

Die äusserst übersichtlich und sauber ausgeführte Karte stellt ein Gebiet dar, das im Norden bis Darmstadt, im Westen bis westlich Rastatt, m O. bis Nördlingen, im S. bis südlich Zürich reicht. Es sind im Allgemeinen die Congressfarben angenommen, doch mit der Modification, dass für den auf die alpine Entwickelung fallenden, südöstlichen Theil die Signatur und Farbennuancen etwas anders gewählt sind. Durch besondere Zeichen werden Syn- und Antiklinalen, Flexuren, Verwerfungen und in ihnen noch die tieferen Flügel mit Sprunghöhen (über 1000 m, 100 m, unter 100 m), sowie die grosse Endmoräne der Vergletscherung III angegeben, ausserdem Streichen und Fallen, betriebener und verlassener Bergbau, Tiefbohrungen und (beachtens- und nachahmenswerth!) geognostisch merkwürdige Stellen.

Geologisch unterschieden sind:

Gneisse (ungegliedert, Rench-, Kinzigit-, Schapbachgneiss).

Tiefengesteine.

Ergussgesteine (hier die 125 Branco'schen Embryonen).

Übergangsgebirge (contactmetamorphe, palaeozoische Schiefer und Culm).

Carbon und Perm (jüngeres Carbon, unteres, mittleres, oberes Rothliegendes, Zechstein).

Trias zerfällt in:

1. Buntsandstein im Schwarzwald und Odenwald (unterer und mittlerer zusammen colorirt, aber vom oberen Buntsandstein getrennt).
2. Muschelkalk in Schwaben und Franken (in 3 Farben gegeben, also Wellendolomit + Wellenkalk, Anhydritgruppe, Hauptmuschelkalk + *Trigonodus*-Dolomit.)
3. Keuper
   a) in den Kalkalpen (nach Gümbel eingetheilt, in K_1—K_5 zerlegt, grau, z. Th. mit rothen Schraffuren);
   b) in Schwaben und Franken, in die bekannten Etagen (Lettenkohle, Gypsmergel und -Lager, Schilfsandstein, bunte Mergel, Stubensandstein, Knollenmergel, Bonebed mit *Avicula contorta*) zerlegt.

Jura zerfällt in:

1. Alpenjura (Rother Lias, Ob. Lias = Graue Allgäuschiefer, W. Jura = Auerkalk und Aptychenschiefer.)
2. Schwäbisch—fränkischer Jura.
   a) Lias, 2 Farben (α; β—ζ).
   b) Brauner Jura in 3 Farben (α; $\beta + \gamma + \delta$; $\varepsilon + \zeta$).
   c) Weisser Jura in 3 Farben ($\alpha + \beta$; $\gamma + \delta + \varepsilon$; ζ).

Kreide (nach Escher v. d. Linth):

Neocom.
Schrattenkalk.
Gault.
Seewenkalke und -Mergel.

Tertiär (Schwäbisch-schweizerische Ausbildung) sei hier im Einzelnen wiederholt:

Nummulitengebirge (eocän).
Flysch.
Ältere Meeresmolasse; Septarienthone etc. (oligocän).
Untere Süsswassermolasse (untermiocän) + Nagelfluh.
Meeres- und Brackwassermolasse (mittelmiocän), Juranagelfluh der Alp.
Obere Süsswassermolasse (obermiocän) + Riesbreccien (Jura-Griese), zuoberst Nagelfluh.

Quartär (Alpenvorland nach Penck und Forster).

Doppeleintheilung.

	Im übrigen Gebiet.	Im Alpenvorland.
Älteres Diluvium	Plateau-Lehme und Deckenschotter	Deckenschotter und zugehörige Moränen der Vergletscherung I.
	Ältere Sande und Kiese	Ältere Moränen des Rhein- und Illergletschers (Vergletscherung II)
	Hochterrasse	Hochterrassenschotter (Fluvioglacial, Vergletscherung II)
Jüngeres Diluvium	Löss und Lösslehm	Löss und Lösslehm (Interglacial.)
	Lehm und Flugsande	Jüngere Moränen des Rhein- und Illergletschers. (Loser, alpiner Schutt der Vergletscherung III.) NB.! Endmoräne eingetragen.
	Hochgestade (Niederterrasse)	Niederterrassenschotter (Fluvioglacial, Vergletscherung III)

Novär (Alluvium) = Anschwemmungen im Gebiet der heutigen Hochwasser; beginnt mit:
Postglaciale Schotter Oberschwabens,
Jüngerer Torf,
Jüngere Kalktuffe,
Schwemmland in den Thalsohlen (Gerölle, Schutt, Sand, Lehm und Letten).

Die Karte ist gleich zweckmässig als Wandkarte für einen kleineren Zuhörerkreis, wie als Übersichtskarte bei einer geognostischen Studienreise, zu welcher nicht der ganze schwere Apparat der Specialkarten mitgenommen werden kann, zu verwenden. **Dames.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

Th. Engel: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefacten. 2. Auflage. Stuttgart 1896.

Das altbekannte und beliebte Buch, das in Schwaben fest eingebürgert ist, aber auch ausserhalb des Landes viele Freunde hat, tritt mit einer zweiten Auflage in einen neuen Lebensabschnitt. Verf. hat es versucht, den Fortschritten der Forschung in den 13, seit dem Erscheinen der ersten Auflage vergangenen Jahren gerecht zu werden und die bei der ersten Anlage eines Buches unausbleiblichen Irrthümer zu verbessern. Die Quenstedt nachahmende Gliederung der Trias und des Tertiärs nach α, β, γ ist durch eine der Sachlage und dem ausserschwäbischen Sprachgebrauch entsprechende ersetzt. Im Diluvium sind die Forschungen Penck's und anderer im Gebiete alpiner und voralpiner Glacialgeologie thätiger Gelehrten gebührend berücksichtigt. Wir können unser Urtheil dahin zusammenfassen, dass die neue Auflage eine entschiedene Verbesserung eines Buches bedeutet, das auch in seiner ersten Gestalt der Geologie wichtige Dienste geleistet und zumal ihr viele neue Freunde zugeführt hat.

Wir wollen aber auch mit einigen Ausstellungen nicht zurückhalten, die einer dritten Auflage zu Gute kommen werden.

Zunächst wird das Buch zu dick für einen Wegweiser, der eben ein Vademecum im reinsten Sinn des Wortes sein soll. Der Leser wird selbst empfinden, wo die Längen des Buches besser gekürzt würden; das muss um so mehr geschehen, als anderen Abschnitten auch in der neuen Auflage zu wenig Platz gegönnt ist. Wenn auch der Schwäbische Jura den „Schwerpunkt des Buches" in Zukunft bilden soll, so wünschten wir doch, dass einerseits die Gesteine und Formationen des Schwarzwaldes, dann aber auch das Diluvium noch eingehender und kritischer dargestellt würden, der Bedeutung der Fragen entsprechend, die sich an diese Gebiete knüpfen.

Beim Durchblättern des Buches sind uns noch folgende Stellen aufgefallen, die der Correctur bedürfen.

S. 5. „Das obere Tertiär oder Pliocän (fehlt in Württemberg)."

Es ist zweifellos, dass ein Theil der Bohnerze von Salmendingen pliocän sind. *Hipparion* kommt im typischen Miocän nicht vor. *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis* und *Equus*-Arten mit stark gefaltetem Schmelz sind ganz unbestritten pliocäne, gelegentlich noch in das Pleistocän sich verbreitende Arten, und auch diese sind in den Bohnerzen gefunden. (S. 361 werden Zähne eines anthropomorphen Affen aus den *Palaeotherium*-Schichten von Frohnstetten angeführt. Errorim?)

S. 10. Syenit. Der „lapis Syenites" der Alten ist nicht ident mit dem, was wir Syenit nennen, sondern ein hornblendeführender Granit.

S. 31. Anthracitische Kohle ist kein Merkmal für die unteren Schichten der Steinkohlenformation.

Schramberg muss beim Rothliegenden behandelt werden.

S. 58. *Rhizocorallium.* Wenn überhaupt organischen Ursprunges nur mit den Hornschwämmen (Ceraospongia) zu vergleichen, aber nicht den Korallen einzuordnen.

Die Petrefactenverzeichnisse bedürfen einer Revision; besonders muss vermieden werden, dass idente Sachen mit verschiedenen Namen aufgeführt werden. (*Melania obsoleta* Schl., *Holopella Schlotheimi* Qu., *Turbonilla obsoleta* Schl., *Melania Schlotheimii* Qu., *Chemnitzia Schlotheimii* Qu.!)

S. 80. *Nothosaurus* gehört nicht in die Sippe der Labyrinthodonten.

S. 92. *Asterolepis* und *Bothriolepis* aus dem Buntsandstein?!

S. 96. Eine vorwiegend „terrestrische" Bildung ist unser Keuper doch nicht, wohl aber eine Strand- und Lagunenfacies, in der zuweilen Dünenanwehungen die Oberhand über das seichte Meer gewinnen.

S. 121. *Pterozamites Schmiedeli* Schk. und *Spirangium* sind verschiedene Dinge.

Die Beschreibung des Jura, in welcher Verf. seine eigenen, langjährigen Studien verwerthen konnte, ist im Ganzen vorzüglich gelungen. Nur wären auch hier die Petrefactenlisten einer strengeren Redaction zu unterwerfen, die besonders auf Gleichmässigkeit der Benennung hinzuarbeiten hätte. (Alte oder neue Nomenclatur der Spongien und Korallen, aber nicht beide neben- und durcheinander!)

Quenstedt's ε und ζ werden jetzt als durchweg gleichalterig behandelt, doch ist die Frage noch zu entscheiden.

In der Einleitung zum Tertiär ist etwas unklar gelassen, welche Theilung Verf. befolgen will. Er schliesst das Oligocän zuerst aus und rechnet Frohnstetten zum Eocän, die *Strophostoma*-Kalke zum Miocän (S. 356) und behandelt trotzdem (S. 361) beide unter der Bezeichnung Oligocän.

S. 382. Die sogen. *Accipenser*-Arten der Baltringer Molasse gehören zu *Acanthobatis.*

Die Tabelle S. 419 (Gliederung des Diluvium) ist insofern nicht richtig, als die „Blocklehme" nicht als Vertreter der Interglacialzeiten figuriren dürfen. Statt der Bezeichnung „Löss und Lehm (Blocklehm)" sollte es einfach heissen: „Löss oder Lehm." Die Funde der Schussenquelle sind jünger als die innere Moräne und nicht interglacial, sondern eher postglacial zu nennen. Trotzdem aber ist die Diluvialfauna nicht auf das obere und oberste Pleistocän beschränkt, wie Verf. meint. **E. Koken.**

A. G. Högbom: Geologisk Beskrifning öfver Jemtlands län. (Sveriges Geolog. Undersökn. Ser. C. No. 140. 1894.)

I. Der Berggrund besteht aus: A. Urgebirge und Eruptivgesteinen, B. der Seve-Gruppe und C. cambrisch-silurischen Ablagerungen.

A. Zum Urgebirgsgranit gehört der Refsundsgranit, ein grobkörniger Augengranit im östlichen Jemtland; er schliesst grosse Partieen von den Lockne-Schiefern und den weiter östlich anstehenden krystallinischen Schiefern ein und wird vom Åsby-Diabas und Ragunda-Granit durchsetzt. Zwischen die nördliche und südliche Partie dieses Granites, sowie auch auf der Südseite der letztgenannten legt sich ein gemischter Granit und Gneiss, d. h. ein gneissartiges Gestein von sehr unregelmässig schlieriger Structur, durchflochten von Granit. Das Gestein ist jünger als die Hälleflinta, aber älter als der Ragunda-Granit. Die krystallinischen Schiefer des Urgebirges sind Quarzit-, Glimmer-, Hornblende- und Chloritschiefer nebst Hälleflintgneiss und Hälleflinta.

Postarchäische Eruptivgesteine. Der Rätansgranit im südöstlichen Jemtland ist ein licht röthlicher, oft porphyrischer Granit mit makroskopisch wahrnehmbaren Titanitkrystallen. Im S. ist dieser Granit mit Porphyren verbunden, welche direct mit den weiten Porphyrgebieten von Elfdalen und Orsa Finmark zusammenhängen. Da diese z. Th. jünger sind als ein rein klastisches Sediment (der Digerbergsandstein), dürften auch die Porphyre Jemtlands, sowie auch der Rätansgranit jünger sein als das Urgebirge. Das Ragunda-Massiv besteht aus rothem Granit (Ragunda-Granit), Quarzporphyr, Augitsyenit (dem einzigen aus Schweden bekannten), Syenitporphyr und Ragunda-Diabas; wenn er an Quarz angereichert und dazu auch Orthoklas getreten ist, bildet das Gestein ein Übergangsglied zwischen Diabas und Granit, Diabasgranit.

Der Åsby-Diabas kommt als Geröll im untersilurischen Conglomerat vor, ist demnach älter als der Untersilur.

Die Eruptivgesteine der Hochgebirge sind durch die Gebirgspressung im Allgemeinen sehr stark verändert, und ihr Zusammenhang mit denjenigen des östlichen Jemtlands ist unter jüngeren Ablagerungen verborgen; hierdurch wird ein Vergleich zwischen den Gesteinen der genannten Gebiete sehr erschwert. Diese metamorphosirten Gesteine sind Granite und Porphyre im nördlichen Jemtland, im Gebiete Torrön-Hotagen, im Mullfjells-Gebiete, im Herjedalen u. s. w. Die durch die Gebirgspressung hervorgerufene Metamorphose zeigt sich in einer Migration- und Kataklasstructur, undulöser Auslöschung des Quarzes, Biegung bis zum Aufbersten des Plagioklases, Gitterstructur des Orthoklases, sowie in auch makroskopisch wahrnehmbaren Phänomenen: Schieferung, Druckspalten im Feldspath u. s. w. Diese Pressung ging nach der Ablagerung des Sparagmites vor sich. Die Gesteine bilden den Fuss der sedimentären, krystallinischen und klastischen Gesteine der Hochgebirge, sind aber zuweilen in diese hineingepresst. Von den so hineingepressten Gesteinen ist besonders der Augengneiss des westlichen Herjedalen erwähnenswerth, der Gneiss ist als ein durch Druck metamorphosirter Augengranit aufzufassen. Erst nach der Pressung fand die Eruption des Ottfjells-Diabases statt.

B. Die Seve-Gruppe. a) Klastische Gesteine. Im S. Dala-Sandstein, der sich mit den weiter gegen N. anstehenden Sparagmiten so nahe verwandt zeigt, dass diese Gesteine nur als verschiedene Facies-

bildungen aufgefasst werden können. Sparagmite, sehr feldspathhaltige, blaue oder rothe Quarzitsandsteine zeigen oft eine durch Druck hervorgerufene Schieferung: Sparagmitschiefer. Diese bilden einen steilen Absturz gegen O. und SO., d. h. nach der Seite, wo die Überschiebung stattfand. Im Abhang sieht man auch das hier oben erwähnte Liegende der Sparagmite, was bei der Pressung mitgeschleppt wurde. In den unteren Theilen des Sparagmites finden sich hie und da untergeordnete Kalksteine, Hedekalk.

b) Krystallinische Schiefer, nach dem Hauptvorkommen in Åreskutan Åre-Schiefer genannt. In gewissen Beziehungen sind diese Schiefer geognostisch äquivalent mit den klastischen Gesteinen der Seve-Gruppe, doch sind die Åre-Schiefer von anderem Material, sowie auch unter anderen Verhältnissen als jene gebildet. Die gewöhnlichsten Varietäten sind Quarzit, Glimmerschiefer, Granat- und Hornblendegneiss, körnige Kalksteine, Olivingesteine mit Serpentin- und Talkschiefer; dazu kommen einige Gesteinsvarietäten, die sich nahe an die jüngeren, metamorphosirten, cambrisch-silurischen Gesteine anschliessen.

c) Alsen-Hotagen-Schiefer, zusammengepresste Gesteine der Seve-Gruppe und des Cambrium-Silur.

C. Cambrisch-silurische Ablagerungen, im W. eine krystallinische, im O. eine normal klastische Facies.

1. Westliche Facies. a) Wemdalsquarzit. Vom Südende des Storsjön erstreckt sich eine aus diesem gelbgrauen, weissen oder blauweissen Quarziten bestehende Felsenmauer gegen SW. nach Dalekarlien hinein. Der Quarzit lagert auf Granit oder Porphyr, auf Dalasandstein oder Sparagmit, auf Cambrium oder Silur, überall discordant auf dem Liegenden. Bei Sunne, Marby und Möckeläsen kommt ein mit diesem Wemdalsquarzit petrographisch übereinstimmender, weisser oder blauweisser Quarzit als Einlagerung im Silur vor und scheint dem dunkelen, mittelsilurischen Sandstein äquivalent zu sein. Strömsquarzit im nördlichen Jemtland und Ovikfjellsquarzit westlich vom Storsjön.

b) Köli-Schiefer. Diese lagern, wie es scheint, discordant auf den Åre-Schiefern, sind weicher und nicht so stark metamorphosirt wie diese. Hierher gehören Glimmerquarzit und Hornblendeschiefer, von welchen die westlich vom Storlien anstehenden dem Röros-Schiefer in Norwegen, die nördlich vom Storlien vorkommenden dem Conglomerat- und Sandsteinlager (= Mittelsilur) äquivalent sind. Jünger wie diese sind die Phyllite und obersilurischen Kalksteine mit Stielgliedern von Encriniten.

2. Normal cambrisch-silurische Formation. Cfr. Wiman, Über die Silurformation in Jemtland. (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. 1893.)

Die Gebirgsbildung. Törnebohm hat gezeigt, dass die Lage dieser Gesteinscomplexe zu einander nicht die ursprüngliche ist, sondern hier eine Überschiebung stattgefunden hat. Nachdem das Urgebirge durch die archäische Gebirgsbildung umgestaltet war, trafen mächtige Eruptionen von jüngeren Graniten und Porphyren ein. Von diesem Material wurden nachher die überaus mannigfaltigen Gesteinsvarietäten der Seve-Gruppe

aufgebaut. Vielleicht fing schon damals die Anlage der skandinavischen Gebirgskette an, und die Seve-Gruppe begann metamorphosirt zu werden. Weiter ist es möglich, dass eine solche, präsilurische Gebirgskette sich wie eine Barrière zwischen dem östlichen und westlichen Silurmeer hin erstreckte. Die postsilurische Gebirgskette, von welcher dieses Gebiet nur ein Theil ist, läuft von der Nordspitze Norwegens bis nach Bergen und Stavanger, wo dieselbe in dem Meere untertaucht, um in Schottland wieder zum Vorschein zu kommen. Wenn die Mächtigkeit und die Natur der Formationen sich normal gegen die Längsaxe des Faltungsgebietes ändert, so werden die Falten nach der Seite übergeschoben, wo die Schichten ihrer weniger bedeutenden Mächtigkeit oder grösserer Plasticität wegen für den Horizontaldruck leichter nachgiebig sind. Im O. finden sich horizontal liegende Kalksteine und Thonschiefer, die biegsamer und weniger mächtig sind als die im W. vorkommenden, spröden Quarzite von grosser Mächtigkeit, welche eben dadurch der normalen Faltenbildung einen viel grösseren Widerstand leisten konnten. Darum wurden die westlichen Gesteinsschichten oft überkippt und über das normal gefaltete, östliche Kalksteins- und Thonschiefergebiet geschoben. Die jetzigen Grenzen dieser überschobenen Partieen gegen O. sind wohl kaum die ursprünglichen; diese brauchen aber nicht viel weiter gegen O. gelegen zu haben.

II. Die quartären Ablagerungen. Von glacialen Ablagerungen sind verschiedene Moräne, Rullstensgrus, Sand und sandige Thone supramarinen Ursprungs vorhanden, abgelagert in den vom Eis abgedämmten, grossen Seeen, die während der Abschmelzung des Landeises die Thalrinnen des westlichen Theiles der Provinz füllten; auch interglaciale, sedimentäre Ablagerungen von derselben Beschaffenheit sind angetroffen. Marine Ablagerungen aus der Quartärzeit sind sehr selten. Als Kennzeichen der Eiszeit werden auch Gletscherstreifen, Strandlinien und Terrassen erwähnt. Von postglacialen, supramarinen Bildungen merken wir: Schwemmsand und -thon, Kalktuff, Sumpferz, verschiedene Torfbildungen und Diatomeenschlamm; dazu kommt, wie es scheint, auch ein Theil der Flussablagerungen in der Thalrinne des Indalselfveras.

Eine Übersichtskarte in $\frac{1}{500000}$ über Jemtland und Herjedalen ist der wichtigen Arbeit beigegeben. **Andres Hennig.**

---

1. **G. Geyer**: Über die marinen Aequivalente der Permformation zwischen dem Gailthal und dem Canalthal in Kärnten. (Verh. geol. Reichsanst. 1895. 392.)

2. —: Über die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1896. 127. Mit einer geol. Karte und 9 Zinkdrucken.)

3. —: Aus der Gegend von Pontafel. (Verh. geol. Reichsanst. 1896. 313.)

Nachdem die noch vor Abschluss des Werkes über die Karnischen Alpen (dies. Jahrb. 1896. II. -300—306-) seitens der Geologischen Reichs-

anstalt begonnene Neuaufnahme der Karnischen Hauptkette in den älteren palaeozoischen Gebieten alle wichtigen Grundanschauungen des Ref. bestätigt hatte (dies. Jahrb. 1896. II. -306—308-), betrat Verf. in dem nördlich von Pontafel gelegenen Gebirge ein seit längerer Zeit umstrittenes Gebiet. Die hellen Kalke und Dolomite sind zuerst von dem Altmeister der österreichischen Geologen, F. v. Hauer, als obere Trias, später aber von Stache als „Perm" gedeutet worden, das im normalen Hangenden des aus pflanzenführenden Schiefern, Sandstein, Conglomeraten und Fusulinenkalken bestehenden Obercarbon auftreten sollte. E. Suess stellte die v. Hauer'sche Deutung wieder her, indem er das Einsinken der hellen Triasdolomite an gewaltigen Längsbrüchen nachwies. Ref. hatte sich in allen wesentlichen Beziehungen an Suess angeschlossen, Verf. versucht einige Punkte der Stache'schen Darstellung wieder zu Ehren zu bringen.

Auf die zahlreichen Einzelheiten kann in einem nicht durch Karten erläuterten Referat unmöglich eingegangen werden; nur die wichtige Frage des Alters der „permischen" [Verf. — triadischen Ref.] Dolomite kann hier ausführlicher erörtert werden. Verf. beginnt mit einer ausführlicheren bibliographischen Übersicht (3. p. 3—9), deren Abwesenheit im Werke des Ref. den Verf. mehrfach zu der Bemerkung veranlasst, dem Ref. sei die betreffende Literatur unbekannt geblieben[1]. [In der Einleitung der Karnischen Alpen p. 2 wurde im Allgemeinen auf die Arbeiten Stache's hingewiesen, bei den zahlreichen, in denselben enthaltenen Wiederholungen, Widersprüchen und unrichtigen Beobachtungen erschien aber ein weiteres Eingehen auf

[1] Wie unzuverlässig Stache's Arbeiten über Perm und Carbon (s. u.) auch hinsichtlich der Literaturvergleiche sind, geht aus folgendem Beispiel hervor: Stache hat 1874—1884 wiederholt auf die angebliche Übereinstimmung alpiner Carbonvorkommen mit der „Dyas" von Nebraska City hingewiesen (z. B. „Über eine Vertretung der Permformation [Dyas] von Nebraska in den Südalpen", Verh. geol. Reichsanst. 1874. 88, ausserdem Jahrb. geol. Reichsanst. 1874. 185, 235, 271, endlich Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1884. 374) hat aber dabei gänzlich übersehen, dass das 1867—1868 von Marcou und Geinitz angenommene Dyas-Alter eines Theiles der Schichten von Nebraska City schon 1872 durch Meek und Hayden in dem Bericht über die Territorien auch endgültig widerlegt (Final Rep. U. S. Geol. Surv. Nebraska etc. 245. 1872 teste Prosser) und aufgegeben wurde, trotzdem die beiden Forscher ursprünglich auch dieser Ansicht gewesen waren: „It is true that in first announcing the existence of Permian rocks in Kansas, we also upon the evidence of a few fossils from near Otoe and Nebraska cities, resembling Permian fossils, referred these beds to the Permian; but on afterwards finding that these fossils are there directly associated with a great preponderance of unquestionable Carboniferous species..., we abandoned the idea of including these Otoe and Nebraska city beds in the Permian. And all subsequent investigations have but served to convince us of the accuracy of the latter conclusion." Trotz dieser unzweideutigen Darlegungen wird von Stache — nicht jedoch von dem Verf. — das Dyas-Alter gewisser, alpiner Obercarbonschichten immer wieder (bis 1884) durch den Hinweis auf Nebraska City bewiesen. Hiernach glaubt Ref. das Recht in Anspruch nehmen zu dürfen, auch fernerhin Arbeiten wie diejenigen Stache's mit Stillschweigen zu übergehen.

dieselben unnöthig; der Vorwurf der Literaturunkenntniss reducirt sich darauf, dass Ref. ein von Stache publicirtes Vorkommen von Fusulinenkalk zwischen Tarvis und Thörl nicht wieder aufgefunden hat und daher auch nicht beschreiben konnte.]

Bei der Vertheidigung gewisser, von Stache geäusserter Anschauungen über das Alter der lichten Dolomite hält Verf. sich von den stratigraphischen und palaeontologischen Irrthümern fern, welche sich in den Mittheilungen Stache's hierüber finden.

Die von dem genannten Geologen als „Transgression" gedeutete, schräge Verwerfung am Kronenprofil[1], in deren Liegendem ein falsch bestimmter *Productus „giganteus"* (= *Prod. lineatus* Waagen) das „Untercarbon" kennzeichnen sollte, wird z. B. nicht mehr aufrecht erhalten.

Ebensowenig ist von einer Zurechnung eines Theiles der Fusulinenkalke des Auernig zum „Unteren Perm"[2] die Rede; vielmehr stimmt Verf. hier mit der von Schellwien und dem Ref. geleisteten „localisirten Vorarbeit" überein.

In der Deutung der hellen Kalkmassen selbst, dem Vorhandensein triadischer Dolomite und dem Übergang in das Obercarbon kennzeichnen die drei citirten Arbeiten des Verf.'s eine fortlaufende Entwickelung, welche sich im Wesentlichen als eine allmähliche, durch den Fortschritt der Untersuchungen bedingte Abkehr von den Ansichten Stache's kennzeichnen lässt.

In der ersten Arbeit werden die in Frage stehenden Dolomite, welche auf der publicirten Karte, vor Allem aber im Osten derselben einen ausserordentlich grossen Flächenraum bedecken, mit den obersten, theils hellen, theils bunten Kalken des Obercarbon zu einem „beiläufigen oder theilweisen Aequivalent der Artinskischen Stufe oder des Permocarbon" zusammengefasst. Die normale Auflagerung auf Obercarbon wird entsprechend der Altersdeutung dieser Kalke betont.

In der zweiten Arbeit werden — durchaus zutreffend — die bunten Kalke mit ihrer rein obercarbonischen Fauna wieder von den „permischen" Dolomiten abgetrennt, am Schluss der dritten Mittheilung wird ausdrücklich auf die grosse Häufigkeit von Verwerfungen hingewiesen und die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von echten Triasdolomiten hervorgehoben (auch abgesehen von dem Dolomit des Gartnerkofels, dessen triadisches Alter Verf. von vornherein anerkannt hatte).

„Das Auftreten dieser palaeozoischen, lichten Kalke und Dolomite schliesst keineswegs das Mitvorkommen ähnlicher, triadischer Gebilde aus, die möglicherweise noch im Hangenden des Werfener Schiefers erhalten geblieben sein können und längs irgendwelcher unter den vielen vorhandenen Verwerfungsklüften[3] an der petrographisch analogen, permischen Dolomit-

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 7. No. 3.

[2] l. c. p. 190 ff. Vergl. die Anmerkungen über „Nebraska City" und die „carbonischen" Gyroporellen.

[3] Der durch die Abbildung in Suess' „Antlitz der Erde" bekannte Aufschluss der Zirkelspitzen („abgesunkener Kalkstein der mittleren Trias auf zerknitterten Carbonschichten" I. p. 343) wird jedoch durchweg als

masse abschneiden." Diese permische Dolomitmasse wird gedeutet als „ein mächtiges, zwischen dem Obercarbon der Krone und dem Werfener Schiefer gelegenes, höchst wahrscheinlich die permische, rothe Sandsteinfacies er setzendes Diploporen-Dolomitniveau, das in seiner Ausbildung von ähnlichen Triasbildungen kaum unterschieden werden kann."

In dieser letzteren Auffassung, dass Schichten sehr verschiedenen Alters — event. auch solche von ganz ähnlichem Aussehen — durch Verwerfungen häufig in dasselbe Niveau gebracht werden, stimmt Ref. durchaus mit Verf. überein; die Abweichung besteht in der Frage, welche Ausdehnung diese hellen, palaeozoischen Kalke, und welchen Flächeninhalt die triadischen Massen besitzen. Ein palaeontologischer Ausgangspunkt des Verf.'s ist das jungpalaeozoische Alter der Diploporen, welche sonst bekanntlich in den Alpen die häufigsten Fossilien der Triasdolomite sind.

Die intermediäre Stellung der fraglichen Dolomite zwischen Obercarbon und Werfener Schichten ist ebenso auf der Karte des Ref. angegeben, aber durch einen Bruch und überkippte Stellung erklärt.

Bei der Erörterung des permischen Alters der Dolomite soll nicht gesprochen werden von der Unwahrscheinlichkeit, dass der durch Landpflanzen gekennzeichnete Grödener Sandstein, eine echte „Continentalbildung", mit dem hoch marinen, fast völlig sedimentfreien Diploporendolomit gleichzeitig in demselben Becken zur Ablagerung gelangen konnte[1]. Es soll ebensowenig die Schwierigkeit betont werden, welche die Altersstellung der Grödener Schichten und ihre zweifellose, auch vom Verf. hervorgehobene Transgression dem Auftreten eines schon im unteren Perm beginnenden Dolomites bereiten. Das Obercarbon geht bis in die höchste Schwagerinen-Stufe hinauf, die Grödener Schichten enthalten an ihrer Basis Pflanzen des mittleren (untere Lebacher Schichten) und oberen Rothliegenden, entsprechen aber andererseits nur noch dem unteren Zechstein. Als Anzeichen des Alters der Transgression führen die Grödener Schichten in den zugehörenden Conglomeraten Gerölle der obersten Schwagerinen-Kalke (Padola-Brücke s. u.). Das unbedingte Vorwiegen krystalliner Gerölle im Grödener Basalconglomerat beweist andererseits, dass die Ver-

---

normale Überlagerung des „permischen Diploporendolomites" auf Obercarbon gedeutet, obwohl Verf. das Vorhandensein untergeordneter Störungen zwischen den verschiedenen, harten Gesteinen zugiebt. Ref. muss auf das Entschiedenste in Abrede stellen, dass hier eine einfache Auflagerung mit untergeordneten „localen Stauchungen" vorliegt. Zerquetschung der meisten Schichten, Einpressung derselben in die Fugen des harten Gesteins, Harnische, welche allein für sich Wände von erheblicher Höhe in dem Triaskalk bilden (Karnische Alpen p. 52), sind und werden stets als Zeichen einer bedeutenden Dislocation anzusehen sein.

[1] In der Artinskstufe enthalten die grauen Sandsteine und Conglomerate eingeschwemmte Pflanzen und Ammoniten. Im Obercarbon ist ein Wechsel zwischen rothen Sandsteinen und marinen Bildungen unbekannt. Fusulinenkalke und -schiefer sind durch schieferige Zwischenlagen mit den pflanzenführenden Schichten verknüpft, welche letzteren weiss (Sandstein) oder schwarz (Schiefer) gefärbt sind; niemals finden sich rothe Sandsteine im Wechsel mit Fusulinenkalken.

witterung und Abtragung des carbonischen Meeresgrundes schon bis auf die krystallinen Schiefer vorgeschritten war. Für die Trockenlegung des Carbonmeeres, die continentale Verwitterung und die erneute Transgression der unteren Dyas bleibt eine geologisch greifbare Zeitspanne überhaupt nicht übrig, wenn, wie Verf. will, die lichten Dolomite schon der unteren Dyas mit entsprechen[1]. Ref. will jedoch von diesen Wahrscheinlichkeitsgründen vollkommen absehen und sich lediglich auf die immer zahlreicher werdenden Versteinerungsfunde in dem fraglichen Gebiet stützen.

Dass die bisher in den Dolomiten fehlenden Ammoniten allein eine entscheidende Bedeutung besitzen, muss bestritten werden, da für die Unterscheidung von unterer Dyas und oberer Trias Brachiopoden, Zweischaler, Korallen, Foraminiferen und Kalkalgen vollkommen ausreichend sind.

Brachiopoden sind nur inmitten der „permischen" Diploporen-Gesteine am Schulterköferle im Südosten des Gartnerkofels gefunden und durch Bittner als zweifellose Triasformen aus der Verwandtschaft der *Terebratula vulgaris*, als *Spiriferina Mentzeli* und *Sp.* cf. *fragilis* bestimmt worden. Das Vorkommen liegt unmittelbar östlich von dem Kartenausschnitt des Verf.'s und entstammt weissen Kalken, d. h. den echten „permischen Diploporenkalken und Dolomiten". Am Nordabhang des Rosskofels, also mitten in dem „permischen Diploporenkalk und Dolomit des Rosskofels", sammelte Ref. eine Koralle, deren Ähnlichkeit mit Cassianer Formen seiner Zeit betont wurde. Die nähere — etwa gleichzeitig mit der Veröffentlichung der Arbeiten des Verf.'s — erfolgte Untersuchung (Volz, dies. Jahrb. 1898. I. -175-) bestätigte diese Ansicht und zeigte, dass es sich um eine von einer Cassianer Art kaum unterscheidbare Form und die Gattung *Stylophyllopsis* handelt, welche bisher ausschliesslich in der tirolischen und bajuvarischen Abtheilung der Trias, sowie im Lias gefunden ist. [Ref. hat die Korallen und Ammoneen des oberen Palaeozoicum eingehender untersucht und muss hervorheben, dass der palaeontologische Schnitt bei der ersteren Gruppe viel schärfer ausgeprägt ist als bei der letzteren. Sogar die Korallen des Zechsteins und der Djulfa-Schichten tragen noch einen ganz unverkennbar carbonischen Charakter; nichts kommt vor, was an die bezeichnende, obertriadische Familie der Stylophylliden auch nur entfernt erinnert. Die Korallen der unteren Dyas, die im *Productus*-Kalk Indiens, in Timor, Australien und China gefunden und ebenfalls dem Ref. z. Th. durch eigene Untersuchungen genauer bekannt sind, schliessen sich untrennbar an die carbonische Fauna an. Die Korallenfauna, deren grosse Umprägung in der Zeit des Buntsandsteins verhältnissmässig schneller erfolgte, ist darum für die Unterscheidung von unterer Dyas und oberer Trias von grösserer Bedeutung

[1] Wollte man andererseits, um dieser Schwierigkeit zu entgehen, die „permischen" Dolomite erst mit der mittleren Dyas beginnen lassen, so entsteht wieder die Schwierigkeit, dass die einzigen, für ein palaeozoisches Alter der fraglichen Gebirgsgruppe anzuführenden Fusuliniden zu dieser Zeit schon gänzlich ausgestorben sind.

als die Ammoneen, deren mesozoische Vorläufer schon an der Grenze von Carbon und Dyas erscheinen.

Weitere Triasformen, wie *Posidonia wengensis* (Wengener Schichten) und *Encrinus* cf. *granulosus* (St. Cassian), sind wieder an anderen Fundorten im Gebiete des „permischen Dolomites" vorgekommen. Als Beweise für das palaeozoische Alter der Diploporen führt Verf. das Vorkommen dieser Formen im weissen Dolomit der Zirkelspitzen und des Malurch bei Pontafel, sowie die *Diplopora Bellerophontis* Rothpl. an. Die letztere, im obersten *Bellerophon*-Kalk (3. 224), d. h. an der Dyas-Trias-Grenze vorkommende Art, ist für die Altersdeutung des „Permocarbon", des tiefsten das Obercarbon überlagernden Horizontes der Dyas, ebenso beweisend wie etwa das Vorkommen eines liassischen *Psiloceras* im Rhät für die Horizontirung des alpinen Muschelkalkes als Jura. Die Diploporen des Vogelbachgrabens sind schlecht erhalten und stammen aus losen Blöcken, die Diploporen des Zirkelspitzendolomites (l. c. 225) und des Malurch kommen gerade in dem umstrittenen Gebirgsglied vor; ihre Einfügung in die Beweisführung (3. 225) bildet also einen circulus vitiosus. Das Vorkommen von *Gyroporella ampleforata* im „Obercarbon der Krone" ist von Stache[1] entdeckt, aber von keinem späteren Beobachter, auch nicht vom Verf., bestätigt worden. Nach den Bestimmungen v. Gümbel's[2] kommen in Gesellschaft der der Recoaro-Form nahestehenden *Gyroporella ampleforata* Foraminiferen aus der Verwandtschaft der „Nodosarien, Cristellarideen, Polymorphiniden, Textilarien und Rotalideen" vor; dieselben stimmen „in Bezug auf ihre Grösse mit solchen Arten überein, wie sie in jüngeren Bildungen vorzukommen pflegen" (v. Gümbel). Das Auftreten der schon durch ihre Grösse von mesozoischen Foraminiferen unterschiedenen Fusulinen wird von v. Gümbel bemerkenswertherweise nicht erwähnt, die angeführten Foraminiferen gehören dagegen mit Ausnahme der allgemein verbreiteten Textilariden zu mesozoischen, erst von der Trias an vorkommenden Typen, so vor Allem *Rotalia, Polymorphina* und *Cristellaria*. All diese Formen, einschliesslich *Nodosaria*, werden in der neuerdings von Schellwien ausgeführten monographischen Untersuchung der Karnischen Obercarbon-Foraminiferen ebensowenig erwähnt, wie sie anderweitig im Palaeozoicum bekannt sind. Bis die *Gyroporella ampleforata* — statt mit jüngeren Foraminiferen — zusammen mit Fusulinen in einem Stück abgebildet ist, weisen alle palaeontologischen Thatsachen darauf hin, dass das Vorkommen der „Diploporen im Obercarbon" auf einer Fundortsverwechselung Stache's[3] beruht. Zum mindesten ist das Vorkommen von Diploporen im Obercarbon

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 192.

[2] Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1874. 79. (Ibid. 1873. 292.)

[3] Wenn derselbe Forscher die Triasdolomite des Tribulaun und die präcambrischen Marmorbänke des Brenner zu einer „palaeozoischen" Kalkphyllitgruppe zusammenfügt, oder in dem einheitlichen Mitteldevon von Graz auf Grund unrichtiger Bestimmung der einzigen, vorkommenden Helioliten-Art 5—6 palaeozoische Horizonte vom Silur bis zum Mitteldevon nachweist, so scheinen dies Analoga zu der obigen Entdeckung zu sein.

und der unteren Dyas in den Karnischen Alpen höchst zweifelhaft, anderwärts (Artinsk, Pendschab, Timor) aber niemals constatirt und somit für die Entscheidung des geologischen Alters der Dolomite nicht maassgebend.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Bestimmung des Alters der „permischen oder permocarbonischen" Dolomite ist die neuerdings von SCHELLWIEN ausgeführte Untersuchung der dislocirt in denselben vorkommenden Fusulinengesteine. Das Vorkommen von aufgequetschten Fusulinenkalken und -Schiefern inmitten der Dolomite ist, wie übrigens auch Verf. bemerkt, keineswegs vom Ref. übersehen.

Die Sandstein- und Schiefervorkommen des Malborgeter Grabens stimmen petrographisch vollkommen mit dem Nassfelder Obercarbon überein, enthalten aber keine bestimmbaren Versteinerungen. Oberhalb des Forts Malborget fand Ref. — nach der geologischen Aufnahme in dislocirter Stellung — inmitten des Dolomites schwarze Fusulinenschiefer, in denen SCHELLWIEN charakteristische Exemplare seiner neuen *Fusulina tenuissima* erkannte[1]. Nach der stratigraphischen Übersicht der Fusulinenarten (Palaeontogr. 44. 278) kennzeichnet die innerhalb der Karnischen Fusulinen isolirt stehende und nicht leicht zu verwechselnde *Fusulina tenuissima* die dunkelen, nur lose gefundenen Schwagerinenkalke des Bombaschgrabens (3) und die tiefsten Fusulinenschichten No. 1 (Conocardienbank) der Krone.

Jedenfalls geht die Art nicht bis in die höchsten, Schwagerinen und Fusulinen führende Kalke (4) hinauf, die nach der Annahme des Verf.'s einen Übergang zu den angeblich permischen Dolomiten darstellen. Vielmehr tritt inmitten der fraglichen Dolomite eine bezeichnende Art auf, welche (stratigraphisch bestimmt) nur in den tiefsten Fusulinen führenden Schichten des karnischen Obercarbon vorkommt. Auch die palaeontologische Untersuchung der einzigen, bisher genau bestimmten *Fusulina* des fraglichen Dolomitgebietes beweist somit, dass nicht die obersten Schwagerinenkalke[2] vorliegen, sondern dass dislocirte Fetzen der tieferen noch zum Obercarbon gehörenden Schichten in den um vieles jüngeren Dolomit hinaufgepresst sind.

Alle aus der umstrittenen Formation vorliegenden Versteinerungen sind also entweder obercarbonisch (tiefere Horizonte) oder obertriadisch. Marine Versteinerungen, welche nach den neueren recht vorgeschrittenen Forschungen die Dyas kennzeichnen könnten, fehlen vollkommen. Wenn man aus Obercarbon und oberer Trias das arithmetische Mittel zieht, ergiebt sich allerdings Dyas, aber eine derartige mechanisch-statistische Methode der Altersbestimmung würde weder dem

---

[1] Nach freundlicher brieflicher Mittheilung.

[2] Hingegen gehören die im Grödener Conglomerat der Padola-Brücke am Seztener Kreuzberg vorkommenden Fusuliniden zu einer weiter verbreiteten Art *Fusulina regularis* SCHELLWIEN (Schichten 2—4) und zu *Schwagerina fusulinoides* SCHELLW., einer Art des höchsten karnischen Schwagerinenkalkes. (Nach Mittheil. des Herrn Dr. SCHELLWIEN.)

allgemeinen wissenschaftlichen Brauch noch auch den Anschauungen des Verf.'s entsprechen.

Aus der letzten Veröffentlichung (3) des Verf.'s ergiebt sich, dass die Complication der tektonischen Verhältnisse noch grösser ist, als man anfänglich annehmen konnte, dass insbesondere die Aufquetschungen oder Aufbrüche älterer Gesteine auf dem Blatte Tarvis (wo Ref. sie in ausgedehnterem Maasse nachwies) noch zahlreicher sind. [Das sind also kartographische Berichtigungen, welche meiner Gesammtauffassung des Gebirgsbaus durchaus entsprechen und dieselbe in einigen, z. Th. wesentlichen Einzelheiten berichtigen. Für den Trogkofel, wo auch Schellwien ausschliesslich carbonische Kalke sehen wollte, scheint die Berichtigung zuzutreffen. Die anderen Vorkommen: Gartnerkofel, Rosskofel, Zirkelspitzen etc. sind ohne Karte im Raume eines Referates nicht zu behandeln. Ref.] Andererseits hat die Ausdehnung der „permischen, lichten Dolomite und Kalke" in jeder der drei Veröffentlichungen des Verf.'s in verticalem und horizontalem Sinne abgenommen. Es ist demnach eine zweifellose Annäherung an die Ansichten des Ref. erfolgt.

Der noch bestehende Unterschied lässt sich, wie mir scheint, kurz zusammenfassen: Nach Ansicht des Verf.'s sind in die [durch kein Leitfossil als solche gekennzeichneten, Ref.] permischen Dolomite die Triasdolomite von übereinstimmendem Aussehen grabenartig eingebrochen. Nach Ansicht des Ref. sind in die durch bezeichnende Versteinerungen vielfach gekennzeichneten Schlerndolomite ältere Gesteinsfetzen der verschiedensten Formationen aufgequetscht, entsprechend den häufig beobachteten „Aufbrüchen" von Werfener Schiefer im Dachsteinkalk. Diesen Gesteinen, unter welchen Ref. schon alle älteren Bildungen vom tieferen Fusulinenkalk bis zum Gutensteiner Kalk nachgewiesen hatte, hat Verf. noch ein Vorkommen von weissem, obercarbonischen Schwagerinen-Kalk (Thörl bei Tarvis) hinzugefügt, das wegen petrographischer Übereinstimmung mit der Trias leicht zu übersehen war und palaeontologisch noch genauer zu erforschen bleibt. [Angesichts des vollständigen Fehlens mariner Dyasversteinerungen und der ungewöhnlichen tektonischen Complication des Gebirges muss Ref. unbedingt daran festhalten, die ganz überwiegende Masse ($\frac{99}{100}$) der lichten Dolomite dem Schlerndolomit zuzuweisen, sofern es sich nicht um dislocirte, petrographisch mit der Trias übereinstimmende Fusulinenkalke des Obercarbon handelt. Abgesehen von Grödener und *Bellerophon*-Schichten sind Dyashorizonte in den Ostalpen nicht nachgewiesen. Ref.]

Frech.

T. Taramelli: Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche. (Rend. Accad. Lincei. (5.) **4**. 2. 185—193. 1895.)

Nach der Gewohnheit des Verf.'s, an den Beobachtungen fremder Geologen in Italien schleunigst einige Correcturen anzubringen, hat er

in diesem Aufsatz die Beobachtungen Frech's auf dem italienischen Abhange der Karnischen Alpen einer Revision unterzogen und giebt einige Verbesserungen der geologischen Karte an. Es handelt sich um die Auffassung einzelner Kalkstöcke, die silurisch sein können, da in deren Nähe Graptolithen gefunden sind, während Frech dieselben als devonisch kartirt hat. Ebenso sind einige als triadisch angesehene Massen in das Devon heraufgesetzt; die Zweitheilung des Carbon mit Discordanz der beiden Lagen wird nicht anerkannt und ebenso die Zutheilung der Diabase und Tuffe zu dieser Formation, die vielmehr zum Rothliegenden gehören sollen. Die Einzelheiten sind nur bei genauem Vergleich der topographischen und geologischen Karten verständlich. **Deecke.**

L'Appennino Modenese, descritto ed illustrato con 153 incisioni, una carta geografica e geologica. 1168 p. Rocca S. Casciano 1895.

Das Buch ist ein Sammelwerk über den Appennin von Modena nach Art des schon früher erschienenen Appennino Bolognese; es enthält Alles, was über diese Region an naturwissenschaftlich, politisch, ökonomisch, archäologisch, historisch Interessantem zu bemerken ist. Uns interessirten hier nur die Capitel über Geologie, Mineralogie und Petrographie, welche von D. Pantanelli und T. Bentivoglio verfasst sind und von p. 16—46 reichen.

Die Kreideformation ist nur im hohen Gebirge vertreten, die Hauptmasse des Landes nimmt das Tertiär ein, und zwar Eocän und Oligocän, indem Miocän und Pliocän mehr auf die Vorberge gegen die Po-Ebene beschränkt sind. Das untere Eocän besteht aus Sandsteinen, das obere aus der Argilla scagliosa mit eingeschalteten Kalklagen, welche zerfrierend mit ihren Trümmern weithin das Gehänge bedecken. Zahlreiche Bergstürze gehen von den Bergen in diesem rutschenden und gleitenden Gesteinsmateriale nieder und haben an Strassen, Eisenbahnen und Culturen mannigfachen Schaden gethan. Einige Salzquellen, Spuren von Petroleum und kleine Schlammvulcane pflegen im Bereich der Argilla scagliosa vorzukommen. Allgemein bekannt sind die Salsen von Sassuolo, deren Schlammströme mehrere Kilometer lang geworden und schon aus dem Alterthum beschrieben sind. Das Oligocän bildet Fucoidenkalke, das Miocän Kalke, Sandsteine etc. und führt Seeigel als Versteinerungen. Das untere Pliocän besteht aus blauen Mergeln, die im Sommer einen sehr trockenen Boden darstellen, das obere Pliocän aus Sanden, die Unterlage für zahlreiche Weingelände der Vorhöhen. Im oberen Eocän finden sich Diabase, Gabbros, Serpentine eingeschaltet, in denen schmale Gänge von Kupferkies und dessen Verwitterungsproducten aufsetzen. Die Diabase enthalten u. A. Datolith, die Kalke des Eocän Gyps, Baryt, Aragonit, das gesammte Tertiär führt dünne Braunkohlenschmitzen. Als Baumaterial dienen die eocänen Sandsteine, während die pliocänen Mergel gute Ziegel und Topfwaaren liefern. **Deecke.**

P. Lory: Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines. (Bull. Soc. géol. de France. **23**. 843. 1895.)

In der Landschaft Dévoluy (Dauphiné) konnte eine sehr intensive Faltung nachgewiesen werden, die etwa zu Beginn der Turonzeit erfolgte. Die Falten dieser Phase streichen ungefähr ostwestlich und spielen in diesem Theile der Westalpen die Hauptrolle. Im Anschluss an diese turone Gebirgsbildung bildeten sich mächtige, obercretaceische Conglomerate. Eine schwächere Faltung hat das Senon vor Ablagerung der Nummulitenschichten betroffen. **E. Philippi.**

J. Roussel: Étude stratigraphique des Pyrenées. (Bull. d. Services de la carte géol. d. l. France et des Topogr. souterraines. No. 35. 5. 1893—1894. 5 planches. 1 carte en couleur et 20 figures intercalées dans la texte.)

Die umfangreiche, durch zahlreiche Profile und eine geologische Karte unterstützte Arbeit ist das Ergebniss zehnjähriger Untersuchungen des Verf.'s; und der Länge der aufgewandten Zeit entspricht auch die Fülle der Beobachtungen, welche zu einem nicht geringen Theile neu sind. Überaus bemerkenswerth ist der sichere Nachweis des Auftretens von sich durchkreuzenden Längs- und Querfalten. Der Stoff ist in 8 Capitel getheilt, deren Ergebnisse in folgender Weise sich zusammenfassen lassen.

An der Basis der sedimentären Reihe trifft man in den Pyrenäen in mächtiger Entwickelung die Gneiss-Formation. Granit dagegen existirt hier, an der Basis nicht; wenn der Gneiss bisweilen granitoid wird, so ist das hauptsächlich in seinen oberen Schichten der Fall, in welchen er mit Schiefern wechsellagert. Kalke fehlen im Gneiss. Darauf folgen dann Silur, Devon, Permo-Carbon, Trias, Jura, Kreide, Tertiär, Quartär, deren Eintheilung und Schichtenfolge in den Pyrenäen Verf. zwar kurz bespricht, aber dies nimmt doch immerhin einen verhältnissmässig so grossen Raum ein, dass eine Wiedergabe hier leider nicht möglich ist, weil eine abermalige Abkürzung derselben unthunlich wäre. Die Angaben sind sehr übersichtlich gehalten, einem jeden Abschnitte ist ein Resumé beigegeben, sowie eine Feststellung dessen, was sich an neuen Resultaten ergab.

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit dem Aufbau der Pyrenäen. Da die Schichtenfolge zwar, wie obige Aufzählung beweist, eine grosse, die Zahl der Versteinerungen in derselben aber eine recht geringe ist, so hatten die bisherigen Versuche, den Schichtenbau dieses Gebirges zu ergründen, nie zu befriedigenden Ergebnissen führen können. Erst nachdem Verf. durch seine langjährigen Untersuchungen diese Schichtenfolge in all ihren Gliedern und an den verschiedensten Orten sicher begründet hatte, konnte er auch einen sicheren Einblick in die recht complicirten Lagerungsverhältnisse gewinnen. Eine überaus grosse Anzahl von Profilen, nicht weniger als 285, welche der Arbeit beigefügt wurde, liefert den Beweis von der Gründlichkeit und der unermüdlichen Arbeit, mit welcher derselbe hier vorgegangen ist.

Verf. unterscheidet in den Pyrenäen longitudinale und transversale Falten, die sich unter ungefähr rechtem Winkel schneiden. Von longitudinalen, welche ungefähr O.—W., also etwa in der Längsausdehnung des Gebirges streichen, lassen sich sieben Hauptfalten unterscheiden, in welchen die tiefsten Schichten, krystalline oder doch uralte, zu Tage treten. Ausser diesen sieben Haupt-Längsfalten besteht noch eine grosse Zahl untergeordneter Längsfalten, ungefähr 25.

Das Dasein der Querfalten war bisher in diesem Gebirge nicht bekannt; sie haben, im Gegensatz zu dem N.- und S.-Abhang jener, einen O.- und einen W.-Flügel, und es lässt sich ebenfalls eine Anzahl von Haupt- und von untergeordneten Falten unterscheiden. Verf. zählt fünf grosse Querfalten auf: Die beiden mittleren sind die höchsten; es sind diejenigen der Hautes-Pyrénées; ausserdem unterscheidet er eine Querfalte der Ariège, sowie eine östliche und eine westliche. Aber jede dieser fünf Querfalten ist in zwei gedoppelt; und zwischen diesen Hauptquerfalten liegt eine grössere Zahl untergeordneter Querfalten. Indem nun die beiden mittelsten am höchsten sind, während die östliche mit ihrem Ostflügel unter das Mittelmeer einschiesst, die westliche mit ihrem Westflügel unter den Atlantischen Ocean, so ergiebt sich die folgende, ganz überraschende, neue Thatsache: Das ungefähr von O. nach W. sich hinziehende Faltengebirge der Pyrenäen, deren Ketten ungefähr im selben Sinne streichen, bildet doch gleichzeitig ein riesiges, mit welligen Flügeln versehenes Quergewölbe, das von N. nach S. streicht.

Zu höchst interessanten Interferenzerscheinungen kommt es an den Durchkreuzungspunkten beider Faltensysteme. Da, wo die Längsfalten die Antiklinalen der Querfalten durchkreuzen, schwellen erstere an. Es bilden sich dicke Bäuche, aus denen die ältesten Gesteine und namentlich die grössten Granitmassive zu Tage treten. An diesen Knotenpunkten nehmen der N.- und der S.-Abhang der Längsfalten allmählich eine nach O. und nach W. gerichtete Neigung an, d. h. also, die Längsfalte verschwindet hier als solche. Das findet nun stets zu beiden Seiten, vor und hinter der Durchkreuzungsstelle statt. Nun besitzen aber die Querfalten natürlich auch Synklinalen; und wo solche Quer-Synklinalen von den Längsfalten durchkreuzt werden, finden sich verhältnissmässig jüngere Schichten als im übrigen Verlaufe der Ketten. Beides leuchtet ein: Beim Zusammentreffen zweier sich schneidenden Antiklinalen muss das Tiefste emporgepresst werden. Umgekehrt bei der Synklinale werden die liegendsten Schichten so tief hinabgesenkt, dass die jüngeren, welche anderwärts bereits weggewaschen sind, hier erhalten bleiben.

Die Längsfalten stimmen übrigens in ihrem Streichen nicht genau mit dem des Gebirges überein; denn da sie von O. nach W. streichen, während das Gebirge etwa 18° NW.-Richtung besitzt, so durchkreuzen sie letztere unter spitzem Winkel von 18°. Auch das ist erst vom Verf. festgestellt worden.

Was die Schichtenlage in den Längsfalten anbetrifft, so herrscht Fächerstellung, d. h. die centralen, höchsten Falten mit den krystallinen

bezw. palaeozoischen Gesteinen stehen saiger. Die den nördlichen, französischen Abhang des Gebirges bildenden Falten mit den jüngeren Schichten sind nach N. überkippt, die den spanischen Abhang bildenden nach S. Das ganze Gebirge als solches erlangt daher eine gewisse Symmetrie. Jede einzelne der nördlichen oder südlichen Falten ist mehr oder weniger unsymmetrisch.

In gleicher Weise sind die Querfalten unsymmetrisch. Die beiden östlichen, sowie diejenige der Ariège sind nach O. überkippt; die beiden der Hautes-Pyrénées sind etwas, und die beiden westlichen sind stark nach W. überschoben.

Von grossem Interesse verspricht der für eine besondere Arbeit bestimmte Nachweis zu werden, welcher von den in den Pyrenäen zu beobachtenden Überschiebungen und Transgressionen der Schichten handeln wird.

In dem dritten bis siebenten Capitel giebt Verf. genaue Aufschlüsse über das Verhalten der verschiedenen Schichten in den verschiedenen Falten, indem er mit den krystallinen im dritten Capitel beginnt, den palaeozoischen das vierte widmet u. s. w. bis hinauf zum Quartär. Ref. kann jedoch leider die gewonnenen Ergebnisse nicht in genügend kurzem Auszuge zusammenfassen.

Nur über die zahlreich vertretenen Eruptivgesteine, welchen das achte Capitel gewidmet ist, möchte Ref. noch Einiges berichten. Die Granite lassen ein dreifach verschiedenes Alter erkennen: Ein Theil derselben ist zum Beginn der palaeozoischen Aera entstanden, ein anderer Theil am Ende derselben, endlich diejenigen der östlichen Querfalte in cenomaner Zeit. Die meisten Ophite, Melaphyre, Lherzolithe und andere basische Gesteine haben theils ein rhätisches, theils ein cenomanes und oligocänes Alter. Es sind das Zeiten, in welchen zugleich auch im Allgemeinen die Bildung, die Erhebung des Pyrenäengebirges erfolgte. Granite, Ophite und Lherzolithe haben Contactmetamorphosen hervorgerufen.

Ein Anhang der Arbeit handelt über die Stratigraphie der Albères und des Massivs von Canigou. Beide Gebirgszüge sind im Osten, nahe dem Mittelmeere gelegen; ebenso von O. nach W. streichend wie die Längsfalten der Pyrenäen, aber ebenso auch von Querfaltung durchsetzt wie letztere. Eine Liste der gefundenen Versteinerungen schliesst die bedeutende Arbeit. **Branco.**

V. Hilber: Geologische Reise in Nord-Griechenland und Türkisch-Epirus 1895. (Vorläufiger Bericht.) (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **105**. 1896. 501—520.) [Vergl. dies. Jahrb. 1897. I. -310-.)

Verf. hat seine geologischen Untersuchungen fortgesetzt, indem er von Lefkás ausgehend Nord-Griechenland (Akarnanien, Ätolien, Phthiotis) und das anstossende Türkisch-Thessalien auf zahlreichen Wegen durchzog und dabei mehrfach bisnun geologisch vollkommen unbekannte Gebiete besuchte. Mehrfach wurden Routen, die auch Philippson begangen hat, ausgeführt. Zuerst ging er 1) quer durch Akarnanien und Ätolien (Lefkás—Wónitsa—Katúna—Mýtika—Karpenisi), sodann 2) in das Sperchiós-Gebiet und ins östliche Thessalien (Karpenisi—Lamia bis durch die östliche Othrys

nach Wálo, über Wellstino, durch den südöstlichen Karadagh, die tsigarotischen und karridiarischen Berge und die westliche Othrys nach Lamia und von dort zum Sperchiós in die thessalische Ebene und über Dránista zum Katáchloron); 3) vom Katáchloron über Rentína—Tatárno; 4) wiederholt durch die Arta-Flyschzone und den Gábrowo-Dohumérka-Zug; 5) über Xenowúni nach Jánina; 6) in den nordgriechischen Pindos und 7) von Jánina durch die Tschamurei nach Párga am Ionischen Meere. In der Arta-Flyschzone wird das wahrscheinliche Vorkommen von cretaceischem Flysch angegeben und bei Syntekron eine *Nerinea* gefunden. An der Westseite der Dohumérka wurde das Vorkommen der rothen Hornsteinschichten nachgewiesen, und zwar im Kalk des Hochgebirges eingelagert, welcher Rudistentrümmer enthält. Ein Nummulitenkalkblock wurde als aus dem Hangenden stammend aufgefasst. Auf dem Wege nach Jánina (5.) Gyps-Steinsalzgebirge. — Hippuriten und andere Rudisten wurden im Gerölle vor der Grenzstation Kutoúfli nach Midia aufgefunden.

Als Hauptergebnisse fasst der Autor zusammen: Nachweis der krystallinischen Schiefer, durch die ganze Othrys reichend. In der südlichen und in der hohen Othrys herrscht nördliches Streichen der Schichten. Nachweis des Vorkommens von Diabas und Pietra verde in der Othrys. Zweierlei Serpentinvorkommen; die Serpentine der Othrys wahrscheinlich älter als Kreide, jene im Westen eocän. Der ostätolische Flysch eocän (im Gábrowo-Zug cretaceisch), der epirotisch-akarnanische Flysch petrographisch verschieden (vorwaltend Thone). — Ein Basaltstrom über tertiärem Süsswasserkalk an der Strasse Pirsufli—Almyrós. *Melanopsis*-Mergel am ambrakischen See in Akarnanien und Berge aus neogenen Meeresbildungen im Osten von Párga. **Franz Toula.**

Charles D. Walcott: The appalachian type of folding in the White Mountain Range of Inyo County, California. (Amer. Journ. of Science. (3.) **49**. 169. 1895.)

Die genannte Kette besteht aus mächtigen, untercambrischen Kalken, Schiefern und Quarziten, die nach Art der Gesteine der Appalachen zu Falten zusammengepresst sind. Nach Verf. herrscht aber in dem ganzen breiten Gürtel palaeozoischer Ablagerung überhaupt, der sich zwischen der californischen Sierra Nevada und dem Staate Colorado ausdehnt, ein ähnlicher, faltiger Schichtenbau. Die Gesteine wurden zuerst gefaltet und von Überschiebungen betroffen, später aber die einzelnen Schollen in verticaler Richtung gegeneinander verschoben. **Kayser.**

J. C. Branner: Thickness of the palaeozoic sediments in Arkansas. Mit einer geol. Kartenskizze. (Amer. Journ. of Science. (4.) **2**. 1896. 229.)

Von der Gesammtmächtigkeit von 28220′, die sich im genannten Staate für die Ablagerungen vom Untersilur bis zum Obercarbon (ein-

schliesslich) ergiebt, entfallen nicht weniger als 23780′ auf das letztere. Es ist das erheblich mehr als sonstwo in Nordamerika, da die Dicke des Obercarbon in Neu-Schottland, wo sie nach der bisherigen Annahme am grössten sein sollte, nur 16000′ beträgt. **Kayser.**

C. Ochsenius: Über das Alter einiger Theile der Anden. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **78.** 1896. 468—498.)

Verf. wendet sich gegen die Anschauung, nach der die Anden bei der Entstehung der heutigen Flora und Fauna von Argentinien bereits als trennende Scheidewand bestanden haben sollen. Nach dem Atlas von Berghaus sind von 123 Thierfamilien, Gattungen etc. 117 beiden Gebieten gemeinsam, und nur die Gürtelthiere, Strausse, Laufkäfer, Todtenkäfer *(Asida)* und Schattenkäfer *(Opatrum)* machen an der Andenlinie Halt. Auch für die Floren ist die meridionale Begrenzungslinie, die die Anden darstellen, in vieler Hinsicht keine scharfe. Der atlantische Habitus der chilenischen Miocän-Fauna lässt darauf schliessen, dass wenigstens zur Miocänzeit noch das Gebiet der heutigen Anden stellenweise vom Meere überfluthet war. Die Salzlager, die sich im Innern der Anden finden, entstanden bei der Hebung derselben und sind sehr jugendlichen Alters. Durch ihre Zerstörung und die Fortführung der Salze in tieferes Niveau wurde der Boden der Pampas und des nördlichen Chiles versalzen, es bildeten sich die Haloid-Erzlagerstätten, und die Pampas-Fauna wurde vernichtet. Verf. kommt zu dem Schluss, dass einige Theile der Anden als Gebirge sehr jugendlich sind und noch in der Quartärzeit sehr bedeutende Hebungen erfahren haben. Allerdings haben sich jungtertiäre Ablagerungen im Inneren der argentinischen und chilenischen Anden bisher noch nicht gefunden. **E. Philippi.**

Palaeozoische Formation.

Ch. Barrois: Sur les poudingues de Cesson (Côtes-du-Nord). (Ann. Soc. géol. du Nord. **23.** 1895. 26.)

An der Steilküste der genannten Örtlichkeit sind sehr schön entblösst 1—3 m mächtige Einlagerungen von Conglomeraten mit grossen Granitgeröllen in einer auf den älteren Karten als Gneiss und Hornfels bezeichneten Folge von mehr oder weniger stark krystallinen Schiefergesteinen, wie glimmerreiche Grauwacken, feldspathführende Glimmerschiefer, Leptynite, Graphit- und Hornblendeschiefer u. s. w. Im Ganzen gleicht die Gesteinsfolge durchaus der „Glimmerschiefer-Etage“, wie sie auf den Blättern der geologischen Karte von Frankreich in der Bretagne, in der Vendée, im Centralplateau und anderweitig abgegrenzt worden ist.

Welches auch immer das Alter der Conglomerate sein möge, es ist nur möglich anzunehmen, entweder dass die glimmerschieferartige Gesteins-

folge von Cesson sedimentären Ursprungs ist, ebenso gut wie die (präcambrischen) Phylladen von St. Lô, oder dass diese letzteren unter bestimmten Umständen durch Metamorphose glimmerschieferähnlich werden.

Kayser.

Ch. Barrois: Le calcaire de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine). (Ann. d. l. Soc. géol. du Nord. **23**. 1895. 38.)

Mit obigem Namen haben Barrois und Lebesconte eine 20—30 m mächtige Folge von mitunter Crinoidenreste führenden Kalksteinen bezeichnet, die nur ein Glied in dem sehr mannigfaltig zusammengesetzten, nach der Schätzung des Verf. eine Mächtigkeit von nicht weniger als 5 km besitzenden, präcambrischen System der Schiefer von St. Lô, des sogen. Brioverien, bilden. Die stratigraphische Lage der Kalke im genannten System ist aus folgender, sich auf die neuesten Specialuntersuchungen des fraglichen Gebietes stützenden Tabelle ersichtlich:

Phylladen von St. Lô	1. Grünliche Grauwackenschiefer von Néant.	
	2. Schiefer und Conglomerate von Gourin	1. Schiefer. 2. Conglomerate von Gourin. 3. Schiefer und Quarzophylladen. 4. Kalk von St. Thurial. 5. Dachschiefer.
	3. Schiefer von Lamballe	1. Schiefer und kohlige Phthanite. 2. Schiefer und Grauwacke.

Eine Unterlagerung des Systems durch eine discordante Gneissbasis ist bisher nicht nachgewiesen. Wie es scheint, stellt das Brioverien die ältesten, zu Tage tretenden Gesteine der Bretagne dar. Es bildet eine echt sedimentäre Schichtfolge, für deren petrographische Ausbildung Faciesverhältnisse von örtlicher Beschränkung bestimmend gewesen sind.

Kayser.

T. G. White: The original Trenton rocks. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **2**. 430. 1896.)

Zum Vergleich mit den Trenton-Bildungen des Champlain-Thales unterzog Verf. die gleichalterigen Gesteine an den Trenton-Fällen einer neuen eingehenden Untersuchung. Die hier entblösste Schichtenfolge ist 325′ mächtig und umfasst den mittleren, sowie den Anfang des oberen Theiles der Trenton-Formation. Im unteren Theile sind die Schichten mergelig, nach oben stellen sich reinere Kalke ein. Der unterste Theil der Formation ist erst weiter thalabwärts sichtbar. Die fossilreichen Schichten bilden gern linsenförmige Massen, die oft ganz aus Bruchstücken von einer oder zwei Arten bestehen. Die verticale Vertheilung der Species stimmt wesentlich mit derjenigen im Champlain-Thale überein. **Kayser.**

L. Bayet: Étude sur les étages dévoniens de la bande nord du bassin méridional dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **22**. 1895. 129.)

Die Arbeit behandelt den nördlichen Rand der grossen belgischen Südmulde (Bassin de Dinant) und beschäftigt sich mit den unter dem Givetien oder dem Stringocephalenkalk liegenden Schiefern und „Kalken von Couvin" und den „Schiefern von Hierges oder von Bure". Die ersten werden entsprechend der für die geologische Karte von Belgien angenommenen Bezeichnungsweise als Couvinien, die letzten als Rouillonien zusammengefasst.

Die petrographische Ausbildung des Rouillonien ist eine sehr wechselnde; doch lassen sich eine untere Zone von Conglomeraten, rothen Schiefern und Sandsteinen, eine Übergangsbildung zum darunter liegenden Burnotien und eine obere Zone von Conglomeraten, vorherrschenden Sandsteinen und Schiefern unterscheiden. Diese letzte enthält örtlich lagerartige, als „trayen" bezeichnete Vorkommen von Brauneisenstein.

Das Couvinien ist etwa 60 m mächtig. Eine an Crinoidenstielgliedern reiche Zone in seinem Hangenden könnte eine Vertretung der Eifeler Crinoidenschichten darstellen.

Eine offenbar noch der Revision bedürftige Zusammenstellung der in beiden Schichtenfolgen gefundenen Fossilien findet sich auf p. 130 und 131. **Kayser.**

H. de Dordolot: Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **22**. 1895. 87.)

Als P. von Naninne hat zuerst Gosselet eine Folge von röthlichen Conglomeraten und Schiefern bezeichnet, die am S.-Rande der grossen belgischen N.-Mulde, des Beckens von Namur, discordant auf den silurischen Gesteinen der Crête du Condroz aufliegt. Über ihr folgt ein bis 23 m mächtiger Complex von macigno-artigen Sandsteinen und von Kalkschiefern, den Verf. als Macigno de Claminforge bezeichnet, weiter Stringocephalenkalk mit typischen Versteinerungen und dann Oberdevon. Eine ganz ähnliche Aufeinanderfolge von Ablagerungen findet sich auch im S. der Crête du Condroz, am N.-Rande der Mulde von Dinant, wo sich insbesondere der Macigno in ansehnlicher Verbreitung wiederfindet, während der P. von Naninne dort durch die rothen Conglomerate, Sandsteine und Schiefer vertreten wird, für die Stainier den Namen assise de Rouillon angewandt, und die er der (ungefähr dem oberen Theile unserer Obercoblenzschichten entsprechenden) Stufe von Bure, sowie der Stufe von Couvin (den *Calceola*-Schichten der Eifel) gleichgestellt hat.

Verf. parallelisirt die Conglomerate von Naninne mit den Schichten von Bure, den Macigno von Claminforge auf Grund seiner, aus einem guten Dutzend Brachiopoden — *Spirifer elegans, canaliferus, subcuspidatus, Merista plebeja* etc. — und Korallen — *Cyathophyllum ceratites* etc. —

bestehenden Fauna mit den oberen *Calceola*-Schichten der Eifel. Zwischen beiden Stufen aber nimmt er eine den unteren *Calceola*-Schichten entsprechende Unterbrechung in der Sedimentbildung, eine „lacune", an.

Kayser.

P. Destinez: Nouveaux fossiles des Calcaires de Pair (Clavier). (Annales de la soc. géol. de Belgique. **21**. 1893. 287.)

In dem viel behandelten Steinbruch von Pair hat Verf. in Schichten, die zwischen dem schwarzen Marmor und dem Petit-Granit liegen, eine grössere Anzahl verkieselter Versteinerungen gefunden, namentlich Gastropoden, Korallen und Brachiopoden, unter letzteren *Spirifer tornacensis, Athyris Royssii, Orthis resupinata, Streptorhynchus crenistria* etc. Auch der schwarze Marmor hat eine Reihe bis jetzt von dort noch nicht bekannter Arten geliefert.

Im Ganzen sind im Kohlenkalk von Pair 107 Arten aufgefunden, welche sich nach den DE KONINCK'schen Bestimmungen in folgender Weise vertheilen: Tournay-Stufe 68 Arten, Visé-Stufe 30, beiden gemeinsam 9.

Holzapfel.

P. Destinez: Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Pair. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **23**. 1895. XXXII.)

Es wird über neue Funde im Kohlenkalk von Pair berichtet. Von 13 Arten gehören 11 der Tournay-Stufe an. **Holzapfel.**

P. Destinez: Recherches sur les fossiles du marbre noir viséen de Petit-Modave. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **22**. 1894. LXIV.)

Die Fauna der schwarzen Kalke von Pair mit schwarzen Kieselconcretionen (Marbre noir de Dinant) wurde auch in einem Steinbruch bei Petit-Modave aufgefunden, und zwar 16 Arten der Tournay-Stufe, 15 der Dinant-Stufe, wovon 5 den beiden gemeinsam sind. **Holzapfel.**

H. Forir et M. Lohest: Découverte du niveau à palechinides dans la bande carbonifère de la Meuse. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **22**. 1894. LXXI.)

In der Gegend von Huy wurden Platten von *Palechinus gigas* in einem braunen, stark veränderten Dolomit gefunden, der danach als Aequivalent des Petit-Granit der Ourthe, der obersten Zone der Tournay-Stufe, anzusehen ist. **Holzapfel.**

M. Lohest et H. Forir: Compte rendu de la session extraordinaire de la soc. géologique de Belgique dans la vallée de l'Ourthe. Theil II: Calcaire carbonifère. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **22**. 1894. CVII.)

Dieser Excursionsbericht enthält eine lebhafte und interessante Discussion unter den Theilnehmern, insbesondere Dewalque, Lohest und Mourlon, über die Gliederung des Kohlenkalkes, und namentlich über die Grenze zwischen Devon und Carbon, bezw. ob man die „Assise de Comblain au pont" Mourlon's mit ihrem Gemenge devonischer und carbonischer Faunenelemente zum Devon, wie Mourlon will, oder mit Dewalque zum Carbon zu stellen habe. **Holzapfel.**

M. Lohest et H. Forir: Les schistes d'Avesnelles, les schistes à *Spiriferina octoplicata* et les calschistes de Tournay. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **22**. 1894. 72.)

Eine Polemik gegen de Dorlodot, in der die Verf. ihre Gründe darlegen für ihre Parallelisirung der Schiefer von Avesnelles mit den Schiefern mit *Spiriferina octoplicata*. de Dorlodot hatte sie den thonigen, hydraulischen Kalken von Tournay gleichgestellt. **Holzapfel.**

G. Soreil: Note sur la faune du marbre noir de Denée. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **22**. 1894. LXXII.)

Es wird eine Liste der Versteinerungen mitgetheilt, welche bei Denée in dem schwarzen Dinant-Marmor (Assise V b der belgischen Karte) gefunden worden sind. Die geologische Stellung der genannten Kalke wird im Anschluss an diese Mittheilung in der Geologischen Gesellschaft lebhaft discutirt. **Holzapfel.**

P. Destinez: Découverte de *Syringopora* dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **23**. 1895. CXXVI.)

Bei Visé war die Gattung *Syringopora* bislang noch nicht beobachtet, obwohl sonst in der Visé-Stufe an mehreren Punkten gefunden.

Holzapfel.

M. Lohest: Sur le parallélisme entre le calcaire des environs de Bristol et celui de la Belgique. (Annales d. l. soc. géol. de Belgique. **22**. 1894/95. 7.)

Der Kohlenkalk in der Umgebung von Bristol zeigt die grösste Übereinstimmung mit dem belgischen Unter-Carbon, so dass die folgende Nebeneinanderstellung möglich ist:

	Bristol.		Belgien.
	Oolithischer Kalk mit *Productus giganteus*	Visé-Stufe	Kalke mit *Productus giganteus*
	Oolithischer Kalk mit *Prod. cora*		Kalke mit *Prod. cora*, zuweilen oolithisch
	Dolomit		Dolomit und schwarzer Marmor.
	Kalk mit grossen Trochiten	Tournay-Stufe	Schwarzer Kalk mit grossen Trochiten
	Fossilführende Schiefer		Schiefer mit *Spiriferina octoplicata*
	Wechsel von Schiefern und Crinoidenkalken		Crinoidenkalke
	Rother Crinoidenkalk und Kalk mit Eisenoolithen		Rother Crinoidenkalk
	Wechsel von Schiefern, Sandsteinen und Macigno.		Wechsel von Schiefern, Sandsteinen und Macigno mit *Rhynchonella Gosseleti.*

Holzapfel.

Frantzen: Der Zechstein in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und der untere Buntsandstein in den Bohrlöchern bei Kaisersroda. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1894. 65.)

In Bohrlöchern, welche in der Salzunger Gegend zur Aufsuchung von Steinsalz gestossen wurden, erwies sich der feinkörnige untere Buntsandstein 238 m mächtig, seine Gesammtmächtigkeit ist 356 m, während die Bröckelschiefer 23 m dick waren und Fasergyps enthielten. Die oberen Zechsteinletten enthielten viel Gyps und waren 3 m mächtig. Der Plattendolomit hatte das gleiche Aussehen wie an der Oberfläche, er ist dicht und oft fein porös; helle Lagen wechseln mit dunkelen, die Mächtigkeit betrug im Durchschnitt 23,1 m. Darunter liegen die unteren Letten mit Gyps und Anhydrit von einer mittleren Mächtigkeit von 49 m. Hierzu kommen 2 Steinsalzlager, von denen das obere mit dem jüngeren, das untere mit dem älteren Stassfurter Lager identificirt wird. Das letztere ist im Mittel 228 m mächtig und enthält zwei Lagen von Kalisalz, welche bemerkenswertherweise nicht über dem Steinsalz, sondern mitten in ihm lagern. Sie haben eine mittlere Mächtigkeit von 9,5 und 4 m und zeigen eine wechselnde Zusammensetzung, indem das Kalium bald als Kainit, bald als Carnallit, in beiden Fällen mit Steinsalz verwachsen, vorkommt. Die aus dem mittleren Zechstein herausgeförderten Bohrkerne zeigen, dass die zelligen und luckigen Rauchwacken ursprünglich Dolomite mit eingeschlossenen Anhydritknollen waren, die später ausgelaugt wurden. Demzufolge erscheinen in den Bohrlöchern im mittleren Zechstein vorwiegend anhydritführende Gesteine, deren Profil indessen ganz gut zu dem bekannten der anhydritfreien an der Oberfläche bei Epichnellen passt. — Der eigentliche Zechstein war nur etwas dunkeler als an der Oberfläche,

auch das Zechsteinconglomerat und das Weissliegende waren tief dunkel gefärbt. — Verf. verbreitet sich schliesslich über die Veränderungen, welche durch Auslaugung der anhydritführenden Gesteine entstehen.

Holzapfel.

Juraformation.

B. Greco: A proposito dell' età dei calcari marnosi arenacei varicolori del circondario di Rossano calabro. (Proc. verb. d. soc. toscana di sc. nat. **10**. 183. Pisa 1896.)

Bonarelli hatte in einem Referat über Greco's Arbeit „Il lias superiore del circondario di Rossano calabro" die Meinung ausgesprochen, dass die Fauna der mergeligen Kalke von Pietracutale und Bocchigliero nicht dem unteren Toarcien, sondern dem oberen Charmutien (Domerien Bonarelli) angehöre. Greco antwortet dagegen, dass Bonarelli eine irrige Anschauung habe, dass die Kalke von Rossano der unteren Abtheilung des oberen Lias angehören und synchronistisch mit jenen fast homo-typischen von Taormina übereinstimmen. **Vinassa de Regny.**

A. Fucini: Il Lias medio nei monti di Campiglia marittima.

—, Fossili del Lias medio del M. Calvi presso Campiglia marittima. (Atti Soc. tosc. Sc. nat. Proc. verb. **10**. 70—71 und 122—126. Pisa 1896.)

Bei Campiglia marittima (Toscana) findet sich unterer und mittlerer Lias; die weissen, spathigen Kalksteine vom Monte Calvi gehören dem unteren, die rothen, Ammoniten führenden Kalke theils dem unteren, theils dem mittleren Lias an. Die Fauna dieser Kalke ist in der Palaeontographia italica (**2**. 1896) beschrieben worden. Verf. giebt hier nur eine kurze Mittheilung über die wichtigsten Schlussfolgerungen. Die studirte Fauna gehört einer der untersten Zonen des mittleren Lias an, vielleicht jener mit *Ammonites Jamesoni* Sow. oder jener mit *Amm. ibex* Quenst., ist vielleicht ein wenig älter wie jene mit *Terebratula Aspasia* Mngh. des Appennins, welche Canavari studirt hat, und stimmt mit jener der Rocche Rossi bei Galati (Sicilien), welche Gemmellaro beschrieben hat, überein. **Vinassa de Regny.**

Bourgeat: Sur les changements de faciès que présente le Jurassique autour de la Serre. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 1897. 695—698.)

Verf. bespricht den Facieswechsel im Bajocien, Bathonien, Oxfordien, Corallien und Virgulien und gelangt zu dem Ergebniss, dass die verschiedenen Jurastufen der Serre bei Dôle im Süden, gegen Dôle, in ihrer

Zusammensetzung von der Ausbildung nördlich von Dôle merklich abweichen. Im Westen, gegen Bourgogne oder nach der Seite des Pariser Beckens, erhält sich die Facies von Dôle viel länger, trotz fortschreitender Anklänge an die Facies der nördlichen Zone. Auf der Ostseite oder nach dem Juragebirge scheint im Gegensatz dazu die nördliche Facies vorzuherrschen. **V. Uhlig.**

B. Sémenow: Il est possible que l'Oxfordien moyen (Zone à *Peltoceras transversarium*) existe dans les sédiments jurassiques de la Russie centrale. Russisch, mit franz. Auszug. (Schr. d. Petersb. Naturf. Ges. **28.** 1898.)

Verf. entdeckte im schwarzen Oxfordthon von Denissowka im Gouv. Rjasan einen Ammoniten, der hinsichtlich der Form des Querschnittes und der Rippen mit *Peltoceras Toucasianum* d'Orb. übereinstimmt. *Ammonites Toucasianus* wurde zwar schon von Trautschold aus Russland genannt, aber das Stück wurde nicht abgebildet und die Bestimmung bisher nicht verificirt. Leider hat Verf. das Lager des Stückes an Ort und Stelle zu erheben vergessen; es stammt vielleicht aus der Schicht unmittelbar über der *Cordatus*-Zone, und sonach könnte hier die Fauna des mittleren Oxfordien erwartet werden. Der russische Text enthält eine Abbildung des betreffenden Exemplars. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

A. Bibbins: Notes on the paleontology of the Potomac formation. (Johns Hopkins University Circulars. **15.** No. 121. 1895. 17—20.)

Das Vorkommen fossiler Cycadeenstämme in der unteren Kreide zwischen Baltimore und Washington ist seit 35 Jahren bekannt. Fontaine nannte sie nach ihrem Finder *Tysonia*, nach ihrem Heimathstaate *maryandica*. Bis jetzt sind 46 Stämme und Fragmente solcher gesammelt, welche in sandigen Schichten liegen, während Wedel in thonigen Absätzen gefunden wurden. Der überwiegende Theil jener entstammt der Umgebung und dem Gebiet westlich des Potomac, während in demjenigen östlich dieses Flusses Coniferen an die Stelle treten. Dazu kommen an Thierresten: Lamellibranchiaten 2, Gastropoden 1, Fische 2, Crocodile 1, Schildkröten 1, Dinosaurier *(Allosaurus, Pleurocoelus, Priconodon, Astrodon)* in 4 Arten. Von letzteren sind es Knochenstücke und Zähne. Der Charakter der Ablagerungen bei Muirkirk und Contu, welche die Thier- und Pflanzenreste enthalten, erhellt aus folgendem Profil:

Quartär:	1. Kies, stellenweise verhärtet	10′
Potomac:	2. Sandiger Thon mit verkieselten Coniferen, Cycadeen und (gelegentlich) Wirbelthierresten	15′

3. „Brown charcoal clay“, mit „brown charcoal ore“ und Wirbelthierresten . . . . . 10′
4. „Blue charcoal clay“, mit „white charcoal ore“ und wenigen, aber gut erhaltenen Wirbelthierresten . . . 20′.

Joh. Böhm.

Ch. N. Gould: On a series of transitions beds from the Comanche to the Dakota Cretaceous in Southwest Kansas. (Amer. Journ. of Science. (4.) **5**. 1898. 169—175.)

Zwischen die Comanche-Stufe (Cheyenne sandstone und Kiowa shales), welche discordant von den triadischen (?) Red beds, und die Dakota-Stufe, welche discordant von Tertiär oder Pleistocän überlagert werden, schaltet sich in den Belvidere- und Clark county-Gebieten eine weitere Stufe ein, welche Verf. nach ihrer typischen Entwickelung bei Greenleaf und Kirby am oberen Medicine river als Medicine beds bezeichnet und von oben nach unten in folgender Weise gliedert: Reeder sandstone, Kirby clays, Greenleaf sandstone, Spring Creek clays. Von den fünf mitgetheilten Profilen ist das bei Spring Creek das Wichtigste. Charakteristisch für diese Schichten ist das ausserordentlich häufige Vorkommen von Thoneisenstein-Concretionen, die muschelig zerbrechen und meilenweit die Abhänge braun färbend bedecken. In ihnen fand Ward am Chatman creek *Proteoides daphnagenoides* Heer, eine Dakota-Species, *Embothrites daphneoides* Lx., *Eucalyptus Geinitzi* Heer, *E. Gouldi* Ward und wahrscheinlich *Laurus Plutonia* Heer.

Die Auffindung der „Basis der Dakota-Stufe“ ist von grossem Interesse.

Joh. Böhm.

A. W. Jones: The Mentor Beds. (Transact. of the 28th and 29th annual meetings of the Kansas Acad. of Science. [1895—1896.] **15**. 1898.)

In den Saline, dem nördlichen Mc Pherson, in Ellsworth, Lincoln, Ottawa und Clay counties wird die Dakota-Stufe von gelben, rothen, braunen oder schwarzen, eisenschüssigen und bröckeligen Sandsteinen unterlagert, die ihrerseits concordant den Kiowa shales oder discordant dem Perm auflagern. Diese Sandsteine wurden von Cragin als Mentor beds, nach einem Orte im Smoky Hill river-Thale, bezeichnet. In ihnen fand Verf. eine in Steinkernen und Abdrücken erhaltene reiche Fauna von 25 Arten (überwiegend Bivalven). Hinsichtlich der Fauna zeigen die Mentor beds enge Beziehungen zu den Kiowa shales und Denison beds, hinsichtlich ihrer petrographischen Entwickelung — die begleitenden Schieferthone eingeschlossen — zu der Dakota-Stufe. Joh. Böhm.

D. E. Roberts: Note on the Cretaceous formations of the Eastern shore of Maryland. (Johns Hopkins University Circulars. **15**. No. 121. 1895. 16, 17.)

Am Chesapeake- und Delaware-Canal, am Bohemia und Sassafras river

sind senone Horizonte der New Jersey-Kreide (Matawan, Navesink, Redbank und Rancocas formations) aufgeschlossen, aus welchen Verf. reiche Fossillisten anführt. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

B. Lotti: Inocerami nell' Eocene del Casentino (Toscana). (Boll. R. Com. geol. 1896. 394—400. 1 Taf.)

Bei Memmenano zwischen Bibbiena und Poppi fanden sich zusammen mit *Taonurus*, Chondriten und Helminthoideen 2 *Inoceramus*-Schalen in einer Sandsteinlinse, welche den dortigen Thonschiefern und Kalken mit Nummulitenbreccien eingelagert ist. Die auf der beigegebenen Tafel dargestellten Profile, in denen die verschiedenen Nummulitenfundpunkte, sowie der eine *Inoceramus*-Fundort verzeichnet, sind so einfach, dass man kaum eine complicirte Ineinanderfaltung der Schichten nach ihnen annehmen kann. Also auch hier im Casentino in Toscana finden sich, sogar in obereocänen Schichten, Inoceramen, ähnlich wie im Eocän des Appennin von Modena und in der Umgegend von Florenz. **A. Andreae.**

G. Trabucco: Sulla posizione ed età delle argille galestrine e scagliose del Flysch e delle serpentine terziarie dell' Appennino settentrionale. Florenz 1896. 4°. 30 p.

Verf. beschäftigt sich eingehend mit dem stratigraphischen Vorkommen des Flysch und speciell der als „argille galestrine" und „argille scagliose" bezeichneten Gesteinsarten dieser Formation im Gebiete des Appennin von Florenz. Die höhere Zone des Untereocän bildet das Hauptniveau für diese Faciesentwickelung und wird als „grande zona dei galestri" bezeichnet, sie liegt stets concordant auf dem „macigno". Ausserdem finden sich die genannten Gesteinsarten jedoch auch im Obereocän und in der oberen Kreide. Serpentine kommen im nördlichen Appennin in allen Stufen des Eocän, sowie im Ligurien (= Unteroligocän) vor. **A. Andreae.**

F. Salmojraghi: Di un giacimento di calcare eocenico a Oneda in provincia di Milano. (Rendic. del R. Ist. Lombardo. II. 24. 1896. 913—920.)

Südlich vom Comabbio-See bei Oneda befanden sich Aufschlüsse in einem mitteleocänen Nummuliten- und Lithothamnienkalk, der dem benachbarten, westlich davon gelegenen Vorkommen der gleichen Schichten zwischen Travedona und Ternata entspricht. Das unter Quartärschichten gelegene ca. 15 m mächtige neue Vorkommen bildet nach Ansicht des Verf. die directe Fortsetzung des letztgenannten. **A. Andreae.**

Vinassa de Regny: Fossili del Tufo glauconitico di Zovencedo. (Att. Soc. Tosc. di Sc. nat. Proc. verb. **10**. Pisa 1896. 55—56.)

—, A proposito dei Tufi glauconitici di Zovencedo. (Riv. Ital. di pal. **2**. Bologna 1896. 101—102.)

Die erste dieser beiden ganz kurzen Notizen wendet sich gegen einen Irrthum in einem Referat des Annuaire géologique, **10**, und betont, dass Verf. annimmt, dass der glaukonitische Tuff von Zovencedo, welcher über den Ligniten liegt, einen Übergang zwischen dem Mittel- und Obereocän bilde. Eine kurze Liste der Fossilien des Tuffes wird gegeben.

Die zweite Notiz wendet sich gegen P. Oppenheim, der den gleichen Irrthum, wie oben, dem Verf. zuschreibt. Es handelt sich immer beim Verf. um die glaukonitischen, grünen Tuffe, welche Ronca-Fossilien und Priabona-Orbitoiden gemischt enthalten, und nicht um braune Tuffe, die unter der *Cytherea*-Lumachelle lagern. **A. Andreae.**

G. Tuccimei: Il Villafranchiano e l'Astiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani. (Mem. Pont. Accad. Nuovi Lincei. **11**.)

—, Ancora del Villafranchiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani. 8°. 15 p. Roma 1897.

Seit langer Zeit hat Verf. die Meinung ausgesprochen, dass das sogenannte Villafranchiano keine Süsswasserfacies des Astien sei, sondern der oberste Schichtencomplex des Pliocän. Verf. hat nun die pliocäne Region zwischen dem corniculanischen und lucanischen Gebirge, O. von Rom, studirt und zahlreiche Fossilien gesammelt. Durch diese kann er angeben, dass dem Astien eine meist brackische Zeit gefolgt ist, welche dem Villafranchiano angehört; während dieser Zeit hat sich der Appennin zum letzten Male gehoben, so dass die astianen Schichten ihre Horizontalität verlieren. Dann folgt eine negative Phase, so dass über dem brackischen Villafranchiano sich ein marines ausbreitet. Das Villafranchiano ist deshalb, nach Verf. Meinung, keine Süsswasser- oder brackische Facies des Astien, sondern soll als eine geologische Epoche, allerdings sehr kurze, angesehen werden. Das Sicilien von Doderlein und das Arnusien von Mayer-Eymar sind mit dem Villafranchiano correspondirend. Die zweite Arbeit bringt neue Beweise für des Verf.'s Meinung und ist sonst nur polemisch. **Vinassa de Regny.**

E. Fittipaldi: La vallata del Basento: contributo allo studio della geologia, della meteorologia e della flora lucana. Potenza 1893.

Im ersten Theil dieser Arbeit sind die orohydrographischen und geologischen Verhältnisse des Basento-Thales in der Basilicata angegeben. Der Basento fängt am Monte Carmine an und läuft zuerst mitten im mergeligen Kalk, in der „Argille scagliose" und „Galestri" des Eocän. Vom Tora-Fluss bis Rifreddo finden sich pliocänes Conglomerat und Sand;

dann folgt nochmals Eocän, welches bei Serra del Ponte als nummuliten- und orbitoidenführender Kalkstein vertreten ist. Bei Albano werden Molassen durchkreuzt, dann weisse, nummulitenreiche Kalke und nochmals Molassen; dann folgen mergelige Kalksteine bis Grassano. Endlich fliess der Basento mitten im Pliocän, zuerst im blauen Thon, dann im gelben Sandstein. Der Basento ist 130 km lang und sein Thal 1204 qkm ausgebreitet.

Vinassa de Regny.

V. Simonelli: Appunti sopra la fauna e l'età dei terreni di Vigoleno (Prov. di Piacenza). (Boll. Soc. geol. Ital. **15**. Rom 1896. 325—340.)

Bei Vigoleno im Piacentinischen ruhen über den als cretaceisch angesehenen „argille scagliose" thonige Sande und Molasse mit *Ostrea gingensis, Pecten vigolenensis* n. sp., *Natica redempta* und vielen Clavatulen; diese stellen die Helvetienfacies des tieferen Mittelmiocän dar. Ihnen sind blaue, sandige Mergel eingeschaltet mit kleinen Lignitschmitzen mit Dreissensien und *Potamides bidisjunctus,* sie entsprechen der Facies „messiniana". Harte Foraminiferenmergel, die auf der Südseite des Hügels anstehen, und helle Kalke mit Kieselknollen, die sich bei Casale del Gruppo finden, sollen der Langhien-facies angehören. Über diesem Complex folgen Kalksandsteine und grobe Kalke, die ihrer Fauna nach auch noch zum Mittelmiocän gehören. Sandige Thone mit Gyps werden fraglich zum Obermiocän gerechnet, und schliesslich giebt es noch bei Vigoleno vereinzelte kleine Lager von blauen, pliocänen Mergeln mit Pteropoden und Verticordien.

A. Andreae.

D. Sangiorgi: Il Tortoniano dell' alta valle dell' Idice. (Rev. ital. di palaeont. **2**. Bologna 1896. 173—198. Mit Tafel.)

Bei Monterenzo am Monte delle Formiche im oberen Idice-Thal finden sich wechselnde Schichten von Mergeln und Molasse mit einer Neigung von 20—25° nach NO. und gelegentlichen stärkeren Faltungen. Neben einer erstaunlichen Fülle von Ancillarien finden sich in ihnen Einzelkorallen, wie *Acanthocyathus, Balanophyllia, Flabellum* und diverse Gastropoden, gewöhnlich in kleinen Exemplaren. Nach Untersuchung dieser Fauna schliesst sich Verf. der Ansicht von Manzoni und Fuchs an, dass dieselbe zum Tortonien gehöre und den Faunen der typischen Tortonien-Fundpunkte genau entspreche. Helvetien, Langhien und Tortonien werden nach Vorgang von de Stefani übrigens vom Verf. nur als verschiedene bathymetrische Zonen des mittleren Miocän angesehen. Das ganze Miocän im Idice-Thal soll zum Tortonien gehören.

A. Andreae.

V. Simonelli: Fossili tortoniani di Castelnuovo ne' Monti. (Riv. ital. di palaeont. **2**. Bologna 1896. 256—258.)

Die kurze Notiz befasst sich mit der Fauna der grauen Mergel des

Monte Piano nordöstlich von Castelnuovo ne' Monti (Regio-Emilia), die neuerdings mehrfach als bartonisch oder auch tongrisch angesprochen wurde, und zeigt, dass es sich hier um tortonische resp. mittelmiocäne Schichten handelt. Die betreffenden Mergel finden sich in wiederholtem Wechsel mit gelblichen, an Foraminiferen reichen Sandsteinen und ruhen concordant auf der mächtigen, mergelig-sandigen Schichtenserie des Monte di Vetto.

A. Andreae.

A. Bittner: Über das Auftreten von *Oncophora*-Schichten bei St. Pölten und Traismauer in Niederösterreich. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 323—325.)

Verf. liefert hier zuerst den Nachweis des Vorkommens von *Oncophora*-Schichten in Niederösterreich, eines brackischen Niveaus des oberen Miocän, das bisher aus Niederbayern, Oberösterreich und dem südlichen Mähren bekannt war. Zwischen St. Pölten und Traismauer sind die betreffenden Schichten auf eine Erstreckung von 17 km sicher festgestellt. Sie bestehen aus feinen Sanden, die hie und da zu Platten verhärtet sind und auch Lagen von sandigem Mergelschiefer oder kleine Quarzgerölle führen. Die Oncophoren scheinen sich der mährischen *O. socialis* Rzehak anzuschliessen, neben ihnen finden sich Cardien, die an *Cardium bavaricum* und *C. moravicum* erinnern, ferner Congerien und Melanopsiden.

A. Andreae.

L. v. Tausch: Bericht über geologische Beobachtungen bei einigen Tertiärvorkommnissen im Innviertel (Oberösterreich) und in einem Theile von Nieder- und Oberbayern (Über Schlier, *Oncophora*-Schichten und die Braunkohle des Hausrucks). (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 304—311.)

Verf. bespricht zunächst einen Aufschluss im Tertiär bei Schärding a. I., wo über dem Granit, sowie in Klüften und Spalten desselben tertiäre Grusmassen und Sande lagern, die viele Haifischzähne, sowie Halitherien und Krokodilreste enthalten. [Eine genauere Bestimmung dieser Reste, die meist sehr schlecht erhalten sind, wäre erwünscht.] Unweit Diersbach konnte Verf. die tertiären Mergel bei Raad feststellen, welche sehr hart, feinkörnig und kieselreich sind, sie führen namentlich Balanenreste. Dieses Vorkommen ist als Schlier von F. E. Suess bezeichnet worden. Verf. verbreitet sich dann über den Begriff Schlier überhaupt, betont, dass in Oberösterreich der Name Schlier für petrographisch recht verschiedene Ablagerungen gebraucht wird, und wendet sich polemisch gegen die Behauptung von F. E. Suess, dass in der besprochenen Gegend eine Überlagerung der Sande durch Mergel vorhanden sei, es handele sich nur um Wechsellagerungen.

Zum Schluss bespricht Verf. noch die Kohlen von Thomasroith und Wolfsegg im Hausruck, die sammt ihren zwischenlagernden Letten als völlige Süsswasserbildungen gelten müssen und nach dem Vorkommen von *Hippotherium gracile* und *Chalicotherium* sp. den Congerien-Schichten resp.

dem Belvedere-Schotter entsprechen. Direct über ihnen liegen Schotter, welche einen Molar von *Bos primigenius* lieferten. **A. Andreae.**

M. Boule: Le Cantal Miocène. (Bull. Service de la Carte Géol. de France. 8. No. 54. Juni 1896.)

Schon Rames hatte beobachtet, dass am Puy-Courny bei Aurillac ein Basaltstrom auf oligocänen Kalken und unter miocänem Kies lagert. Dieser enthält nur Pflanzen und wurde von Saporta früher dem unteren, später mehr dem mittleren Pliocän zugerechnet, liegt aber noch über Breccien und massigen, verschiedenartigen Decken, welche über 1000 m Mächtigkeit erreichen.

Es wird nun gezeigt, dass zwar am Puy-Courny der Basalt jünger als der Sand und Kies zu sein scheint, aber sonst überall in Thälern desselben geflossen und ihm gleichalterig ist, aber jünger als die zahlreichen Verwerfungen, welche das oligocäne Plateau central zerschnitten haben. Bei Aurillac enthält das Miocän meist reine, weisse Quarzsande, aber auch eisenschüssige, ähnlich den pliocänen des Mont Dore, ferner Kies, bis faustgrosse Gerölle, rothe und braune Feuersteine, aber keine Basalte, nur oben wohl trachytische und andesitische Elemente. Es werden Profile von Aurillac, Vergnals, dem Puy de Vaurs etc. mitgetheilt. Bei Laveissière nahe Lioran liegt zwischen den Kalken des Aquitanien und den vulcanischen Tuffen und Breccien eine Lignitschicht mit verdrückten *Planorbis, Cyclas* und *Spirorbis*, 2 km weiter auch mit Baumstämmen, Diatomeenschiefern und vulcanischen Aschen mit Pflanzenabdrücken. Bei Joursac ist Oligocän durch eine Verwerfung von Granulit getrennt, und gleichmässig liegen auf beiden fluviatile Ablagerungen, Schieferthone mit Pflanzenresten und Tuffe mit *Dinotherium giganteum, Mastodon longirostris, Rhinoceros Schleiermacheri, Hipparion gracile* etc. Weiter werden dann die von Saporta bestimmten Pflanzenreste aufgeführt und mit anderen Floren verglichen. Endlich wird das Auftreten der miocänen Basalte, der Trachyte und Phonolithe, der Trachyttuffe, der einzelnen Labradorit- und porphyrartigen Basalte, der Bimsteintuffe und andesitischen Breccien von den verschiedenen Punkten näher beschrieben. **von Koenen.**

Quartärformation und Geschiebe.

Jentzsch: Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. u. Bergakad. (1895.) 1896. 165.)

Am Bahnhof Marienburg (+ 14 m) fand eine Bohrung in 30—32 m Tiefe Meeresbildungen auf ursprünglicher Lagerstätte, nämlich Cardiensand, dieselben sind durch 10 m mächtige, geschichtete Sedimente von dem nächst höheren Geschiebemergel getrennt und durch 11 m Sedimente von einem etwa in grösserer Tiefe dadurch zu erwartenden Geschiebemergel.

In 33—35 m lagen graue (? Süsswasser-) Sande mit Holzresten. Bei der Post traf man analog in 24,5—25,25 m Tiefe lehmigen Meeressand. Durch Combination der beiden Profile ergiebt sich Jungglacial mit 2 Geschiebemergeln (20 m resp. 7 m) auf (23 m resp. 21 m) Interglacial. Die Umgebung zeigt vielfach den oberen Geschiebemergel mit dem „Deckthon" in enger Beziehung, und zwar Überlagerung des letzteren auf ersterem. Das Profil des Jungglacial bei Marienburg ist:

1,5	m	Geschiebelehm,
2,3	„	rother Thon und Thonmergel,
1,5	„	Wechsellagerung desselben mit Geschiebemergel,
8	„	Geschiebemergel,
8—10	„	stellenweise Mergelsand und Steinpflaster, Diluvialsand mit Grandnestern,
6	„	Geschiebemergel.
27,3	m.	

Das Liegende der Interglacialschichten wird nach einer Bohrung am Gymnasium, wo bei 99—135,5 m Obersenon unter Diluvialsanden getroffen wurde, so angenommen, dass hier noch 82—84 m Diluvialschichten unter der Meeresschicht folgen, mit 1—2 Horizonten von Geschiebemergeln. Die Annahme von Aufragungen früh- resp. präglacialer Schichten am Bahnhof und der Post wird als nicht zutreffend bezeichnet. Weitere Brunnenbohrungen ergänzen und bestätigen die obigen Auffassungen (43,5 m Interglacial).

Aus einer Reihe von Bohrungen in Dirschau ergiebt sich folgendes Profil:

13	m Jungglacial:	Geschiebemergel, Mergelsand, Spathsand, Geschiebemergel.
30,6	„ Interglacial:	Spathsand mit Bänken sandigen Grandes, Thonmergel, feiner Grand, Spathsand, Sand mit Kohle, Meeressand, Thon.
62	„ Altglacial:	Geschiebemergel und Thonmergel mit wenigen, dünnen Sandlagen.
14,6	„ Frühglacial:	Spathsand.

Der Marienburger Meeressand gehört demselben, als interglacial bezeichneten Sandhorizont an, wie der Dirschauer. Damit schliesst sich der Kreis Dirschau—Mewe—Münsterwalde—Marienwerder—Marienburg.

3—4 Arten *(Nassa reticulata, Corbula gibba, Cardium edule, ? Venus)* sind beiden Orten gemeinsam. In dem Meeressand nur in Dirschau sind gefunden: *Cerithium lima, Mytilus edulis, ? Venus;* nur in Marienburg: *Cardium echinatum* und *Cyprina islandica.* E. Geinitz.

Andersson: Über die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland. (Bulletin Geolog. Institution of the University of Upsala. 3. 115. 1896.)

Verf. spricht sich Eingangs über das Alter des Cyprinenthones dahin aus, dass derselbe interglacial sei und dass man vor der Hand nicht nöthig habe, mehr als eine interglaciale Epoche anzusetzen; während Munthe annimmt, der Cyprinenthon lagere zwischen den Moränen der Hauptvereisung und des jüngeren baltischen Eisstromes (bei welch letzterem das Treibeis eine Rolle spielte) und Madsen dagegen ihn zwischen den Moränen des ältesten, norwegischen, und des älteren baltischen Eisstromes liegend annimmt.

Das dortige Profil zeigte im Fallen von etwa 40° S. zu O. folgende Lager: eine untere Moräne (a), mehrere Meter mächtig, überlagert im N. von Sand (b), im S. zunächst von einem dünnen Sandlager, dann von Thon (c), der jünger als b. Auf c folgt Sand d (Süsswasserlager) und auf diesem noch 3—4 m Thon. Weiter östlich erscheint eine Moränenbank, deren zugehörige Lagerung nicht festzustellen war.

Es wird nun die Fauna resp. Diatomeenflora der einzelnen Lager beschrieben. In der Moräne finden sich Foraminiferen der Kreide und des Quartär. Der Thon c ist fossilfrei, es ist eine Hvitå-Bildung. Die folgende sandigthonige Grenzschicht ist eine Süsswasserbildung. Ebenso die folgende Ablagerung d, die einer Landhebung, nicht Eissperrung, ihren Ursprung verdankt. Der folgende Thon e hat marine Formen und besteht aus Seicht- und Brackwasserbildung — das *Mytilus*-reiche Lager —, bedeckt von Tiefwasserbildung. Aus den Beobachtungen der Diatomeen ergiebt sich, dass der Salzgehalt zur Zeit der Bildung des Lagers 2 (erstes Tiefwasserstadium) seinen Höhepunkt erreicht hat. Von den 33 Arten Munthe's aus dem westpreussischen Eismeermergel deutet nur eine einzige auf ein nördliches Klima hin, 7 haben südliche und 17 weite Ausbreitung; die Arten mögen mit südlicheren Meeresströmungen hingeführt worden sein; aus dem Cyprinenthon der westbaltischen Inseln haben 54,9 % eine weite, 41,1 % südliche und 4 % nördliche Ausbreitung; in klimatologischer Beziehung sind somit die Schlüsse, welche die Diatomeen ziehen lassen, misslich. Eine Tabelle S. 177 giebt die Vertheilung der Formen in den einzelnen Lager des Ristinge Klintes: das *Mytilus*-reiche, dessen Klima am mildesten war, hat 54 % südliche Formen, das Lager 2' mit der einzigen nördlichen Form hat auch die wenigsten südlichen, nämlich 39 %. In einer graphischen Darstellung am Schluss sind die physisch-geographischen Veränderungen mit den Blytt'schen Benennungen veranschaulicht, die sich während der Bildungszeit der Ristinger Lagerserie vollzogen haben.

Zur Veranschaulichung der Analogie der Ristinger Serie mit anderen, jungglacialen resp. postglacialen Ablagerungen dient folgende Nebeneinanderstellung:

Die unterlagernde Moräne	Grundmoräne des jüngeren baltischen Eisstromes.
Lager 7—1 unten (= c)	Fluvioglaciale + (oder) spätglaciale Bildungen.
Süsswasserlager (= d)	*Ancylus*-Bildung.
Lager b,—3 oben (= e)	*Litorina*-Bildung.

E. Geinitz.

Dugald Bell: Notes on the Great Ice Age in relation to the question of submergence. (The geol. Mag. 1895. 321, 348 u. 402.)

Verf. behandelt den Gegenstand sehr eingehend und verharrt bei seiner Ansicht, dass die z. Th. in bedeutenden Höhen ü. d. M. vorkommenden Ablagerungen mit marinen Schalresten nicht eine Senkung des Landes voraussetzen, sondern dass dieselben befriedigend durch Eistransport erklärt würden. Nicht als Ganzes sei eine solche Ablagerung transportirt worden, sondern „our idea is that it may have been conveyed very gradually and deposited in an extra-glacial lake, formed at this point along the side of the ice sheet, into which part of the materials being carried by the latter (fine mud, rounded stones, shells etc.) dropped and were accumulated.

O. Zeise.

John Smith: The great submergence: an interpretation of the Clava section, near Inverness, Scotland. (The geol. Mag. 1896. 498—502.)

Verf. bricht auf Grund einer kritischen Prüfung des bekannten Profils bei Clava, das zwischen zwei Geschiebelehmen in einer Höhe von über 500 Fuss ü. d. M. eine 16 Fuss mächtige Thonschicht mit vielen, z. Th. mit Epidermis versehenen marinen Muscheln und Schnecken etc. zeigt, eine Lanze für die Senkungstheorie. Verf. fand an anderen Orten in Ayrshire mit Epidermis versehene Schalreste sogar bis zu Höhen von 1061 Fuss aufsteigen. **O. Zeise.**

T. Mellard Reade: The present aspects of glacial geology. (The geol. Mag. 1896. 542—551.)

Die bisher erkannten Thatsachen und Erklärungsweisen kritisch zusammenfassend, gelangt Verf. zu dem Schluss, dass der gegenwärtige Standpunkt des Wissens über die Genesis der in Grossbritannien und Irland in allen Höhenlagen — in Schottland sogar bis zu 1061 Fuss ü. d. M. — vorkommenden Ablagerungen mit marinen Schalresten, weiter als je davon entfernt sei die principielle Frage zu klären, ob Eistransport oder Ablagerung „in situ“ (Senkungstheorie) anzunehmen sei. **O. Zeise.**

A. Lemcke: Über die botanische Untersuchung einiger ost- und westpreussischer Torfe und Torfmoore. (Schr. phys.-ökon. Ges. 4°. 7 S. Königsberg 1895.)

Bei der Torfbildung haben Spaltpilze nichts zu thun; fast jede Pflanze kann zur Torfbildung beitragen, besonders geeignet sind Pflanzen mit reichlicher Entwickelung von Rhizomen. Man unterscheidet 1. Darg oder Schilftorf, dichte und lose Partien, aus Resten des Schilfrohrs bestehend; 2. Rasentorf (Wiesen- oder Sumpftorf), ausser Schilf noch aus Riedgräsern und Hypneen bestehend, sehr schwer; 3. Blättertorf (in Wald-

mooren gebildet); 4. Moostorf, wesentlich aus *Sphagnum*-Arten bestehend; 5. Heidetorf (aus Heidekraut u. a.); 6. Lebertorf, besonders von Algen gebildet; 7. Dopplerit. Zu unterscheiden sind Grünlands- und Hochmoore. Es werden dann die Pflanzenreste aus den Mooren aufgezählt, die Kultur der Moore besprochen und sodann die neuen Beobachtungen mitgetheilt: Wiesenkalk von Rehhof und Maraunen; Lebertorf aus Freudenthal mit 32,2% Aschengehalt; 22 Moorproben von Rahnau, Torf von Rosenort.

E. Geinitz.

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

C. Röse: Das Zahnsystem der Wirbelthiere. (Ergebnisse der Anatomie und Entwickelungsgeschichte, herausg. von Fr. Merkel und R. Bonnet. 1894. 537—591. 5 Textfig. 8°.)

Verf. bemerkt, dass die Ontogenie nicht im Stande ist, die Verhältnisse im Gebiss der Wirbelthiere zu erklären, es müssen hiebei vielmehr auch die Ergebnisse der Palaeontologie berücksichtigt werden.

Bei den Haien entstehen sowohl die Zähne als auch die Placoidschuppen infolge von Umwachsung eines Bindegewebezapfens durch eine glockenförmige Epithelscheide (Schmelzorgan), wobei stets das Epithel den ersten Anstoss zur Zahn- und Schuppenbildung giebt, was dann allerdings eine entsprechende Wucherung von Rundzellen im Bindegewebe zur Folge hat. Die fertige Schuppe ist zuletzt nur noch mit der Basis auf der Schleimhaut befestigt.

Zahnbein, Cäment und Knochen stammen wohl aus dem mittleren Keimblatte; sie sind nur Abänderungen einer und derselben Gewebsart, in deren Grundsubstanz Kalksalze eingelagert werden. Die Grundsubstanz entsteht aus eigenartigen Bindegewebszellen, den Odonto- resp. Osteoblasten. Werden diese Zellen von ihrem Erzeugniss eingeschlossen, so entsteht das Knochengewebe, weichen sie von ihrem Erzeugniss zurück, unter Hinterlassung protoplasmatischer Zellausläufer, so entsteht Zahnbein. Erfolgt dieses Zurückweichen ohne Hinterlassung eines Theiles der Zelle, so entsteht das Cämentgewebe. Doch giebt es Übergänge zwischen diesen drei Gewebsarten. Echtes Zahnbein nimmt stets von der Innenfläche einer epithelialen Mantelform, der Epithelscheide, seinen Ausgang. Dieser Mantel giebt die Form für die künftige Gestalt des Zahnes ab, die Schmelzbildung ist nur secundär. Die ältesten bekannten Fischschuppen bestehen lediglich aus Zahnbein ohne Schmelzbedeckung, sind aber gleichfalls unter dem Schutze einer Epithelhaut entstanden; hingegen ist das Fehlen des Schmelzes bei Zähnen von höheren Wirbelthieren stets ein Zeichen rückläufiger Entwickelung. Der Ausdruck Epithelscheide verdient unbedingt den

Vorzug vor dem Ausdruck Schmelzorgan, ebenso ist der Ausdruck Zahnleiste richtiger als die Bezeichnung Schmelzleiste.

Die Epithelscheide, welche die Zähne bildet, wächst im Gegensatz zu jener, aus welcher Placoidschuppen hervorgehen, in das Bindegewebe hinein, während letztere sich unmittelbar auf dem oberflächlichen Körperepithel entwickelt. Übergänge zwischen Placoidschuppen und echten Zähnen sind bei Selachiern nicht mehr zu beobachten, denn bei diesen Thieren scheinen bereits die ersten Zahnreihen vollständig unterdrückt zu sein, wohl aber bilden sich die ersten Zähnchen der Teleostier, Ganoiden und der geschwänzten Amphibien und selbst bei Krokodilen ganz nach Art von Placoidschuppen als einfache Papillen auf der Kiefernschleimhaut. Hingegen entstehen die Ersatzzähne in der Tiefe der Schleimhaut entweder an gesonderten Epithelzapfen oder schon an einer ununterbrochenen Zahnleiste. Die Krokodile zeigen auch insofern sehr bemerkenswerthe Verhältnisse, als einige der placoiden Zähnchen zweispitzig sind, was dafür zu sprechen scheint, dass die Crocodilier von Formen mit complicirteren Zähnen abstammen. Die placoiden Zähnchen entstehen vor der Knochenbildung, und gewinnt die Hertwig'sche Annahme, dass die Belegknochen durch Verwachsung der Zahnsockel entstanden seien, eine wesentliche Stütze. Die thekodonte Zahnform ist nicht primitiv, sondern eine Modification der placoiden. Sie unterscheidet sich von letzterer dadurch, dass die Epithelscheide am Grunde des Zahnkegels unaufhörlich weiterwächst. Die persistirende Epithelscheide verhindert das Verwachsen des Zahnes mit dem Kieferknochen.

Die bei Amphibien und Reptilien vorkommenden Zwischenglieder zwischen acrodonten, pleurodonten und thekodonten Zahnformen sind Vorstufen des echt thekodonten Zahnes. Verf. nennt sie protothekodont, alle aber gehen, wie schon erwähnt, auf die placoide zurück. Unter den vielfachen Zahntypen der Wirbelthiere ist die Kegelform die primitivste; Veränderung der Nahrung bewirkt auch in der Regel eine Änderung der Zahnform, und kann deshalb eine ähnliche Zahnform bei Thieren auftreten, welche gar nicht miteinander verwandt sind. Freilich besteht daher auch Gefahr, Ähnlichkeiten mit wirklicher Gleichartigkeit zu verwechseln. [Diese Gefahr ist jedoch wenigstens bei den Säugethieren keineswegs so gross, als Verf. und der von ihm citirte Gewährsmann Leche glauben; jedenfalls aber bei Vergleichung der fertigen Zähne viel geringer als bei Vergleichung von blossen Zahnkeimen, auf welche beide Autoren so viel Gewicht legen. Ref.] Eine Homologisirung der einzelnen Zähne von verschiedenen Thierformen führt auch schon deshalb leicht zu Irrthümern, weil, wie Bateson gezeigt hat, überzählige Zähne gar nicht allzu selten auftreten [sind aber dann auch Abnormitäten ebenso wie überzählige Finger. Ref.]. Es dürfen daher nur ganze Zahnreihen miteinander homologisirt werden. Solche überzählige Zähne sind auch ein Beweis dafür, dass Neuerwerbungen von Zähnen selbst bei den Säugethieren auftreten können, was jedoch die meisten Autoren leugnen [und zwar mit sehr viel Recht, denn entweder handelt es sich in den Fällen, welche als Beweis für Neuerwerbungen dienen sollen, um irrige Deutungen von

blossen Zahnkeimen, oder aber um Verdoppelungen eines Zahnkeimes, die bis zur Bildung zweier statt eines einzigen Zahnes führen kann[1]. Ref.]. Dagegen hat Autor entschieden darin Recht, dass eine Homologisirung der Zähne bei Reptilien nicht möglich ist. Die Rückbildung eines früher hochentwickelten Gebisses zu einem einfacheren ist entweder veranlasst durch Gewöhnung an leichter verdauliche Nahrung, oder durch Verstärkung der Magenthätigkeit, wie z. B. bei den Edentaten und Monotremen. Die Mahlzahnform der Säugethiere erreicht erst im Miocän ihren Höhepunkt, denn erst hier gewinnen die Gräser die Oberhand gegenüber den bis dahin vorherrschenden saftigen Blattpflanzen. Bei den Reptilien hingegen führt Anpassung an Pflanzennahrung zuletzt zu vollkommener Zahnlosigkeit.

Die Reduction der Zahnzahl äussert sich in vielen Fällen in der Weise, dass statt vieler kleiner wenige, aber stärkere Zähne aus der Zahnleiste hervorgehen. Die mehrspitzigen Zähne sind nicht homolog mit einspitzigen Zähnen, sondern durch Verwachsung von mehreren einspitzigen Zähnen entstanden. Dies gilt namentlich auch für die vielhöckerigen Zähne bei gewissen alten Säugethiertypen, den Multituberculata [? Ref.], ebenso für die complicirten Zähne gewisser Fische — *Dipterus*, *Ceratodus*, *Chimaera*.

Das Vasodentin, verästeltes Zahnbeingewebe, welches sich dadurch auszeichnet, dass die kegelförmige Zahnmarkhöhle durch eingewucherte Scheidewände des Zahnbeinmantels in viele Röhren gespalten wird, ist nicht primitiv, sondern eine secundäre Bildung. Die ältesten Wirbelthierzähne waren kleine Zahnbeinkegel mit einfacher Zahnmarkhöhle; aus solchen sind dann infolge der Vergrösserung der Zahnmarkhöhle unter Entwickelung von Vasodentin grössere und complicirtere Zähne hervorgegangen.

Unter den Reptilien herrscht zwar der Kegelzahn vor, doch giebt es auch bei ihnen mehrhöckerige und mehrwurzelige Zahnformen, die man früher für ein ausschliessliches Merkmal der Säugethiere gehalten hatte. Die Wurzelbildung ist durchaus secundär und giebt daher die Zahl der Wurzeln nicht den mindesten Aufschluss über die Zahl der etwa miteinander verwachsenen Zähne.

Die Verwachsung wäre in der Weise zu denken, dass neben einem mehrspitzigen Mahlzahn eine kleine, einspitzige Zahnanlage entsteht, die dann mit diesem benachbarten Mahlzahn verschmilzt und zuletzt zu einem normalen Höcker wird. [Unter den Säugethieren ist kein einziges sicheres Beispiel für eine solche Verwachsung bekannt. Ref.]

Autor geht dann auf die bekannte, von den meisten Autoren angenommene und auch hier schon öfter behandelte Cope-Osborn'sche Theorie ein, wonach die Zähne fast aller Säugethiere von einer tuberculären Grundform abgeleitet werden können, die aber selbst wieder aus einem

[1] Ref. hat dies an anderer Stelle (Anatom. Anzeiger. 1897. 17—21) ausführlicher besprochen.

einfachen Kegelzahn entstanden ist. Autor nimmt diese Theorie, sowie die ursprünglich von Osborn vorgeschlagene Nomenclatur an, doch bemerkt er sehr richtig, dass der Name Protocon eigentlich dem vorderen Aussenhöcker und nicht, wie Osborn glaubt, dem vorderen Innenhöcker zukomme, denn bei allen Wirbelthieren ragt der Oberkiefer über den Unterkiefer und bei einfachen Zähnen die Zähne des Oberkiefers über die entsprechenden Zähne des Unterkiefers heraus, weshalb auch das ursprüngliche Element des complicirten Zahnes in einem der Aussenhöcker gesucht werden muss, worauf auch Ref. schon früher aufmerksam gemacht hatte. Für den unpaaren, bisher namenlosen Hinterhöcker des Talon wird der Name Mesoconid in Vorschlag gebracht. Die triconodonte Zahnform ist jedenfalls eine selbständige Bildung und nicht, wie Osborn glaubt, aus der trituberculären, durch Verschiebung der Höcker entstanden. Dass auch die bunodonten Unterkieferzähne des Menschen aus einem sechshöckerigen Zahn von ähnlichem Bau wie der von Fleischfressern entstanden sind, zeigt die Reihe *Tarsius, Tomitherium, Homo* sehr deutlich — zuerst niederiger Talon, aber hoher Vorderhöcker — Paraconid — dann wird dieser letztere kleiner, der erstere aber ebenso gross und ebenso hoch wie die Vorderpartie des Zahnes, und zuletzt verschwindet der Vorderhöcker gänzlich.

Während Osborn, und auch sicher mit Recht, die Grundform der Prämolaren in einem einspitzigen Zahn sucht, glaubt Verf., dass diese Zähne aus einem triconodonten Typus hervorgegangen seien. Dagegen ist ihm darin beizustimmen, dass er die von Scott vorgeschlagene Nomenclatur der Prämolarhöcker ablehnt. Mit Leche meint auch Röse, dass das Harren auf einem Ursäuger mit völlig gleichgestalteten Zähnen aussichtslos sei [? Ref.]. Die ältesten Säugethiere hatten vielmehr bereits ebensowohl Milchdrüsen, als auch kautüchtige Mahlzähne und beschränkten Zahnwechsel. Wir sind noch nicht im Stande anzugeben, welche Reptilien etwa die Stammform der Säuger gewesen sein könnten, ja es hat sogar die mehrgeschlechtliche Abstammung der Säugethiere sehr viel Wahrscheinlichkeit für sich und dürfte eine solche dreifache Abstammung etwa durch den trituberculären, triconodonten und multituberculären Zahntypus angedeutet sein. Die complicirteren Säugethierzähne denkt sich Verf. in der Weise entstanden, dass schon bei der ersten Anlage eines Mahlzahnes mehrere, aber dicht nebeneinander liegende Papillen umwachsen werden.

Am Schlusse kommt Verf. auf die Deutung der verschiedenen Dentitionen der Säugethiere zu sprechen. Wie bei den übrigen vielreihig bezahnten Wirbelthieren, so müssen auch hier jene Zähne zur nämlichen Dentition gezählt werden, welche gleichzeitig angelegt werden ohne Rücksicht darauf, mit welchen Zähnen sie zusammen functioniren. Die Anwesenheit einer wohlausgeprägten Zahnleiste lässt stets darauf schliessen, dass das Thier entweder selbst mehrere Zahnreihen besitzt, oder doch von Formen abstammt, welche mehrere Zahnreihen besessen haben.

Der Zahnwechsel ist im Allgemeinen am lebhaftesten bei jenen Wirbelthieren, welche viele kleine Kegelzähne besitzen. Je grösser und

sorgfältiger die Zähne ausgebildet sind, desto länger bleiben sie in Function. Die Zahl der Zahnreihen kann sich bei manchen Arten bis zu 100 belaufen, und zwar steht diese Zahl in einem gewissen Verhältniss zu der Länge des Eilebens. Je länger dieses dauert, desto besser können sich die Zähne entwickeln und desto geringer wird die Zahl der Dentitionen. Statt vieler erster Zahnreihen entsteht auf diese Weise eine einzige erste Zahnreihe, deren Elemente jedoch viel kräftiger geworden sind. Bei den Säugethieren sind jedenfalls noch viel mehr Dentitionen unterdrückt worden, als bei den Reptilien. Es repräsentirt daher die Zahnleiste, noch ehe überhaupt Milchzähne entstehen, eine Anzahl verloren gegangener Dentitionen. Die Zahl der bei Säugethieren vorkommenden Dentitionen stellt sich nach den Beobachtungen an menschlichem Material im höchsten Falle auf fünf:

1. Reihe Rückbleibsel placoider Zahnpapillen bei Embryonen von 11 mm.
2. „ unverkalkte Epithelknospen von Vormilchzähnen.
3. „ Milchzähne.
4. „ bleibende Zähne.
5. „ Zahnanlagen.

Von mindestens zwei Dentitionen lassen sich immer wenigstens Anlagen nachweisen; von einem ursprünglichen Monophyodontismus kann daher keine Rede sein. Diese Form des Gebisses ist vielmehr eine hochgradige Specialisirung, welche keiner weiteren Entwickelung fähig ist; hingegen ist Diphyodontie ein ausgesprochenes Merkmal der Säugethiere.

Die Zahnleiste der Säugethiere ist eine einheitliche Epithel-Anschwellung, die Anfangs wenig über die umgebende Oberfläche hervorragt und bald in das Bindegewebe einsinkt. Die linguale Seite der Zahnleiste bildet die alleinige Matrix sowohl für die Epithelscheiden der Zahnanlagen, als auch für die Ersatzzahnleiste. Mit Leche unterscheidet Verf. drei Stadien der Zahnanlage, das knospenförmige, das kappenförmige und das glockenförmige, doch dauert das erstere nur kurze Zeit. Im letzten Stadium beginnt die Abschnürung des Zahnkeimes von der Zahnleiste und die Ausbildung der Schmelzpulpa.

Der Zusammenhang zwischen Milchzahn und seinem Ersatzzahn ist ein rein örtlicher. Die Form des letzteren ist sehr oft verschieden von der des ersteren, weil derselbe eine andere Function hat. Wenn die zweite Zahnreihe das glockenförmige Stadium erreicht hat, schnürt sich das Ende der Zahnleiste von den Zahnanlagen ab und wird hiedurch die Möglichkeit einer dritten Dentition gegeben. [Die citirten, angeblich beweisenden Befunde bei *Erinaceus* und *Phoca* sind irrig gedeutet. Ref.] Die bei den meisten Säugern vorhandenen Zahnreihen entsprechen der Gesammtheit aller Dentitionen, die bei den Vorfahren der Säuger existirten. Die bleibenden Mahlzähne gehören zur ersten Zahnreihe, es sind Milchzähne ohne verkalkte Nachfolger. Im Anschluss an das lange Ei- und Säuglingsleben wurde bei den Ursäugern das Zahnleistenmaterial, das bei deren Vorfahren zur Bildung vieler Zahnreihen diente, auf die Bildung von nur zwei Zahnreihen verwendet, doch erfuhren ihre einzelnen Glieder eine zweckdienlichere Umformung; trotz dieser

Beschränkung auf zwei Zahnreihen behielt die Zahnleiste jedoch die Fähigkeit, nöthigenfalls wieder neue Zahnreihen zu erwerben. Auch die mesozoischen Säuger hatten vermuthlich zwei Zahnreihen und ein freies Zahnleistenende, doch bestand die erste Zahnreihe wohl nur aus einfachen, kurze Zeit functionirenden Zähnen. Ihre bis jetzt allein vorliegenden Zähne sind dem Gebiss der Beutelthiere analog, nur fehlt diesen Thieren der letzte P der Beutelthiere, der eine Neuerwerbung darstellt.

Eine eigenthümliche Stellung zwischen Placentaliern und Beutlern nehmen die fossilen Sparassodonta Südamerikas ein, insofern sie den C und ein oder zwei Backzähne wechseln. Sofern diese Formen nun wirklich Beutelthiere wären, müsste der beschränkte Zahnwechsel der Beutelthiere als Überbleibsel einer früheren vollständigeren Zahnreihe und als Neuerwerb gedeutet werden. Wahrscheinlich entspricht das Milchgebiss der Placentalier dem bleibenden Gebiss der Beutler, die zweite Zahnreihe aber ausschliesslich dem letzten P der Marsupialier. Die dritte Dentition der Placentalier hingegen ist eine Neuerwerbung. Eine Zahnreihe der Säuger ist nicht etwa einer einzigen Zahnreihe der mehrreihig bezahnten Vorfahren homolog, sondern mehreren Zahnreihen derselben. Beide Zahnreihen aber entsprechen der ganzen Zahnleiste der niederen Wirbelthiere sammt ihren vielen Zahnreihen. Die Zahnleiste der Säugethiere ist kein reducirtes Organ, sondern zur Bildung von weiteren Zahnreihen befähigt.

Die mesozoischen Säuger hatten wahrscheinlich eine sehr vergängliche Vormilchzahnreihe und eine thätige Milchzahnreihe; bei den Beutlern bildete sich die erstere zurück, dafür aber entstand eine dritte Zahnreihe, welche es jedoch infolge der eigenthümlichen Form des Saugmundes nur zur Entstehung eines einzigen Zahnes brachte; bei den Placentaliern verschwand die Vormilchzahnreihe bis auf epitheliale Reste, dafür wurde die zweite und dritte Zahnreihe um so kräftiger. Die Milchzahnreihe ist bei den älteren Placentaliern kräftiger als bei den jüngeren. Bei den letzteren kommt es häufig zur Reduction und sogar zu völligem Verschwinden des Milchgebisses, doch kann auch das bleibende Gebiss Reduction erleiden und zwar vielleicht sogar vor dem Milchgebiss. Die Frage, welcher Zahnreihe ein Zahn angehört, lässt sich nur mit Hilfe der palaeontologischen Stammesgeschichte lösen. Die sogen. dritte Dentition der Placentalier ist eine Neuerwerbung, die bei den tieferstehenden Wirbelthieren kein Analogon besitzt. **M. Schlosser.**

Mammalia.

O. Roger: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere. Neu zusammengestellt. (32. Ber. d. Naturw. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg. 1896. 8°. 272 p.)

Zum dritten Male binnen 17 Jahren bringt Verf. ein Verzeichniss

der fossilen Säugethiere. Obwohl die Zusammenstellung der Citate eine viel gedrängtere ist als in den beiden ersten Ausgaben, nimmt der Text in der neuen doch fast den doppelten Raum der vorletzten Ausgabe ein. Die Zahl der anerkannten Gattungen ist von kaum 500 in der ersten und 800 in der zweiten auf über 1140 in dieser letzten Ausgabe gestiegen. Es zeigt dieser Vergleich am besten, welch rapiden Zuwachs unsere Kenntnisse der ausgestorbenen Säugethiere in diesen wenigen Decennien erfahren haben. Was das zoologische System anlangt, so ist es aus Zweckmässigkeitsgründen das nämliche, wie in v. Zittel, Handbuch der Palaeontologie Bd. IV, und bietet die vorliegende Zusammenstellung der Literatur dem Specialisten eine willkommene Ergänzung zu jenem Compendium, das ja naturgemäss keine so detaillirte Literaturangabe enthalten kann.

M. Schlosser.

Charles Earle: Notes on the fossil Mammalia of Europe. (The American Naturalist. 1896. 131—135, 306, 480—485, 665—668.)

Die vielfach copirte Zeichnung der Zähne von *Hyracotherium*, welche Owen gegeben hat, ist nicht zutreffend, denn die Aussenhöcker sind in Wirklichkeit elliptisch und nicht etwa kreisrund, auch sind die Zwischenhügel quer in die Länge gezogen. Auch lässt sich die Beschaffenheit der Innenhöcker von *vulpiceps* nur annähernd ermitteln, weil die Zähne an dieser Stelle stark beschädigt sind, doch scheinen auch sie sich wenigstens bei der Abkauung zu kurzen Jochen umzugestalten. Der Grad der Umwandlung der Höcker in Joche ist bei den europäischen Arten bereits der nämliche, wie bei den amerikanischen. Der letzte obere M hat schon den quadrituberculären Typus im Gegensatz zu *Euprotogonia*, wo dieser Zahn noch tritubercülär ist. Auch hat der obere P_3 von *Hyracotherium* bereits drei Höcker, während er bei *Euprotogonia* nur einen Aussenhöcker besitzt. Der untere P_4 von *H. vulpiceps* ist noch einfacher als M_1, hingegen hat er bei den „*Pachynolophus*“ des Wahsatch bed schon einen hinteren Innenhöcker wie die M. Bei *Pachynolophus siderolithicus* ist der obere P_4 zuweilen schon molarähnlich, meist aber noch tritubercülär, bei *Duvalii* und *Desmaresti*, sowie bei *cessarasicus* dagegen stets tritubercülär, doch gehen bei *cessarasicus* von dem einzigen Innenhöcker schon zwei Querjoche ab. Leider ist unter allen europäischen Hyracotherinen nur von *H. leporinum* Ober- und Unterkiefer ein- und desselben Individuums bekannt, sonst immer nur isolirte Reste. Die Gattung *Propalaeotherium* ist nicht wohl von *Pachynolophus* zu trennen, denn sie unterscheidet sich nur durch ihre Grösse. Auch bei *Propalaeotherium* sind die P einfacher als die M. Dieses Merkmal eignet sich also nicht für generische Unterscheidung, wohl aber lässt sich eine solche auf Grund folgender Merkmale vornehmen: Bei *H. angustidens* ist die Krone der Backzähne niedrig. Die Aussenhöcker haben kreisrunden Querschnitt, dagegen ist noch kein äusserer Mittelpfeiler vorhanden; *H. siderolithicum* hingegen besitzt diesen Mittelpfeiler, auch ist das Ectoloph ziemlich verlängert und die Aussenhöcker auf der Aussenseite abgeflacht.

Pachynolophus besitzt höhere Kronen und einen kräftigen Mittelpfeiler und ist demnach schon weiter vorgeschritten. Da bei den *Pachynolophus* des Wahsatch bed die P bereits die Form von M besitzen, die oberen M. aber noch niederiger und die Höcker conisch sind, so müssen diese Arten in ein besonderes Genus gestellt werden, für welches Autor den Namen *Orohippus* vorschlägt.

Die Paloplotherien werden als Pseudoquinae bezeichnet, denn sie haben sich zwar in ähnlicher Weise, aber bereits in viel früherer Zeit, wie die echten Equinen differenzirt. Die älteste Art *codiciense* im Grobkalk besitzt noch vier P, während sonst nur drei P vorhanden sind, und zwar sämmtlich einfacher als die M, doch gehen bereits vom Innenhöcker des P_4 zwei Joche aus. Das Nachjoch der M ist viel schräger als bei *Palaeotherium*. *Paloplotherium codiciense* ist fast ebenso gross als *P. annectens*. Eine merkwürdige Art fand sich im Eocän von Dampleix (Aine). Sie hat vier P, die bereits sehr complicirt sind und eher an *Palaeotherium* als an *Paloplotherium* erinnern. Auch scheint ein Metacarpale V vorhanden gewesen zu sein; auch ist Metacarpale III viel flacher als bei *Paloplotherium*. Wir haben es hier mit der primitivsten Form von *Paloplotherium* zu thun. An der Zusammengehörigkeit der Skelettheile und Kiefer von *Paloplotherium*, welche von Débruge vorliegen, kann nicht gezweifelt werden, wie dies kürzlich von Seite Osborne's geschehen ist. Der Schädel von *Paloplotherium Javali* hat viel Ähnlichkeit mit dem Pferdeschädel, hingegen ist bei *Palaeotherium* die Gesichtspartie viel kürzer. Zwischen den Orbita befindet sich bei *Javali* eine flache Area. Der Scheitelkamm ist sehr deutlich, und die Postorbitalfortsätze reichen fast bis zum Jochbogen. Wie bei *Palaeotherium* sind Processus posttympanicus und paroccipitalis miteinander verbunden. Die Zähne haben mit den Pferdezähnen die relative Höhe der Kronen und die Anwesenheit von Cäment gemein, dagegen bleibt die Aussenwand der oberen M stets von den Querjochen getrennt; auch ist niemals ein Mittelpfeiler vorhanden. An den unteren M ist der mittlere Innenhöcker stets einfach. Metacarpale III und Metatarsale III haben dreieckigen Querschnitt. Die seitlichen Metapodien schliessen sich dicht an das mittlere an und sind etwas nach hinten gerückt. *Paloplotherium minus* kommt auch noch in Ronzon vor.

Mehr Ähnlichkeit mit den Equinen als *Paloplotherium* hat *Anchilophus*, doch steht diese Gattung ebenfalls in keinem genetischen Verhältniss zu denselben, da schon seine Carpalia abweichende Beschaffenheit zeigen. *Anchilophus Desmaresti* hat zwar grosse Ähnlichkeit mit *Mesohippus*, doch fehlt an den unteren M der doppelte Innenhöcker, an den oberen M der Mittelpfeiler und ausserdem hat das Nachjoch eine viel schrägere Richtung.

Eine gewisse Ähnlichkeit im Zahnbau ist die Ursache, dass man die Gattung *Tapirulus* bisher öfters zu den Tapiriden gestellt hat. Der Schädel hat grosse Ähnlichkeit mit dem der Anoplotheriden; er ist langgestreckt, schlanker sogar als der sonst sehr ähnliche von *Caenotherium*. Sein Dach ist vollkommen eben, das Gesicht comprimirt, das Hinterhaupt

sehr hoch. Eine Präorbitalgrube ist nicht vorhanden. Wie bei *Dacrytherium* finden wir einen langen, schlanken Paroccipitalfortsatz. Processus posttympanicus und glenoidalis stehen dicht am äusseren Gehörgang. Dagegen war das Gehirn besonders in der Stirnregion grösser als bei *Dacrytherium*. Zwischen *Cebochoerus* und *Tapirulus* besteht keinerlei verwandtschaftliches Verhältniss. Die oberen M unterscheiden sich von denen der Tapiriden schon dadurch, dass die Aussenhöcker nach aussen nicht convex, sondern concav und von einander durch einen Einschnitt, zuweilen auch durch einen Zwischenhügel getrennt sind. Dagegen weichen sie von denen der Anoplotheriden nur hinsichtlich der jochförmigen Ausbildung des ersten Innenhöckers ab. Wie bei *Anoplotherium* sind die P langgestreckt und der C nicht als eigentlicher Eckzahn ausgebildet. Die unteren M haben allerdings einen sehr verschiedenen Bau im Vergleich zu denen der Anoplotheriden, denn die Höcker sind zu Jochen verbunden, auch besitzt jeder M einen eigenen Talon. Immerhin lässt sich noch der vordere Aussenhöcker als solcher erkennen. Der Unterkiefer ist lang und schlank. *Tapirulus* gehört unbedingt zu den Anoplotheriden.

Mixtotherium ist eine selbständige Gattung der Anoplotheriden; der Schädel hat indess einige Suiden-Merkmale. Das Cranium ist länger und schmäler als bei *Cebochoerus*, aber sehr ähnlich dem von *Acotherulum*, einem der ältesten Suiden. Das Occiput stimmt mit dem der beiden eben genannten Gattungen überein, dagegen sind die Bullae osseae ziemlich gross. Die Basioccipitalregion ist lang und schmal wie bei *Dacrytherium*. Das Gesicht ist breit und kurz wie bei *Acotherulum*, während es bei *Cebochoerus* schon ganz den Suidentypus aufweist. Mit *Diplobune* hat *Mixtotherium* das Fehlen einer Präorbitalgrube gemein. Im Ganzen besteht mit dem Schädel von *Oreodon* die meiste Ähnlichkeit. Das Gebiss weicht von dem der übrigen Anoplotheriden durch die Entwickelung echter Eckzähne ab, ferner durch die Kürze der oberen P. Der obere P_4 ist fast ganz molarartig, wie der von *Agriochoerus*, jedoch noch nicht so vollständig wie bei *Dichodon*. An den Molaren ist im Gegensatz zu denen von *Anoplotherium* der Mittelpfeiler comprimirt, auch hat sich der vordere Zwischenhöcker mit dem vorderen Innenhöcker zu einem Joche verbunden, während der hintere Innenhöcker noch sehr klein geblieben ist. Der Unterkiefer ist kurz, aber hinten sehr hoch, die Symphysenverwachsung so fest wie bei *Acotherulum*. Die unteren M erinnern an die von *Dacrytherium*. P_4 ist sehr complicirt — zwei Innenhöcker und zwei Aussenmonde. *Mixtotherium* verbindet die Anoplotheriden mit den Suiden. An die letzteren erinnert in manchen Stücken der Bau des Schädels und die Länge des Canin. Auch mit den Oreodontiden steht diese Gattung in verwandtschaftlichen Beziehungen, doch nehmen die Anoplotheriden immerhin eine ziemlich isolirte Stellung ein gegenüber den übrigen Artiodactylen.

Anoplotherium stammt von *Dacrytherium* ab, dessen Fuss mit dem von *Caenotherium* viele Ähnlichkeit besitzt. Der Schädel erinnert sehr an jenen von *Anoplotherium*, doch hat er eine deutliche Präorbitalgrube. Die oberen M sind noch breit, ihre Höcker noch kegelförmig und niedrig,

bei *Anoplotherium* hingegen halbmondförmig, die Zähne selbst auch schon mehr in die Länge gezogen. In diesen Stücken nimmt *Diplobune* eine Mittelstellung ein. Bei *Dacrytherium* zeigt der erste Innenhöcker nur eine Andeutung der Theilung, die bei *Anoplotherium* zur Entstehung von zwei weit von einander entfernten Innenhöckern geführt hat. In dieser Beziehung ist die Unterscheidung zwischen *Anoplotherium* und *Diplobune* oft sehr schwierig. Der Hinterfuss von *Dacrytherium* hat sicher vier Zehen, davon die innerste, zweite, noch der dritten ganz normal anliegend. Nur die Anwesenheit der Präorbitalgrube und die Klauenform der Zehenendglieder scheint dagegen zu sprechen, dass *Dacrytherium* der Stammvater von *Anoplotherium* sei. Verf. legt dem jedoch wenig Gewicht bei. Er macht endlich auch darauf aufmerksam, dass die Fussreconstruction von *Anoplotherium* bei Cuvier falsch ist, was übrigens Ref. schon vor langer Zeit berichtigt hat. — Gegen die Ableitung der Gattung *Anoplotherium* und *Diplobune* von *Dacrytherium* sprechen verschiedene Umstände. Alle drei sind vielmehr vermuthlich gleichzeitig von einer gemeinsamen Stammform hervorgegangen, deren untere M noch ein freies Paraconid besessen haben, wie *Anoplotherium*. Auch sind die Seitenzehen von *Dacrytherium* schon viel zu dünn, als dass sich aus ihnen das plumpe Metacarpale und Metatarsale II von *Anoplotherium* und *Diplobune* entwickelt haben könnte.

M. Schlosser.

F. Kinkelin: Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums. (Abh. d. Senckenbergischen naturf. Ges. 20. 1. 4°. 1896. 49 p. 6 Taf. 2 Textfig.)

In der vorliegenden Arbeit beschreibt Verf. zuerst ausführlich den natürlichen Schädelausguss eines *Bison priscus* Boj. aus den diluvialen Sanden am Hessler bei Biebrich-Mosbach. Diese Sande liegen auf den untermiocänen Kalken und werden von Sandlöss überlagert. Sie sind reich an Skeletresten diluvialer Säugethiere. In jüngster Zeit erhielt das Senckenbergische Museum von dort Reste von *Elephas primigenius*, *Hippopotamus major*, *Bison priscus*, *Rhinoceros Mercki*, *Equus* und den erwähnten Schädelausguss von *Bison*. Ein künstlich hergestellter Schädelausguss von *Bison americanus* lässt keinen Zweifel darüber bestehen, dass jener Fund wirklich auf *Bison* bezogen werden muss, doch unterscheidet er sich von den lebenden durch die Anwesenheit kammartiger Wülste auf der Hinterseite des Scheitellappens.

Der zweite Aufsatz behandelt den linken Unterkieferast eines sehr jungen Mammuth aus dem diluvialen Sand von Mosbach bei Wiesbaden. Das frühe Lebensalter dieses Kiefers geht schon daraus hervor, dass die Verwachsung der beiden Unterkiefer noch nicht erfolgt war. Der vorderste Zahn hat dreieckigen Querschnitt. Infolge seiner vielen Höcker erinnert dieser Zahn an den oberen M_3 von Suiden. Er enthält x 4 x Platten, die noch nicht die geringste Abnutzung zeigen, am zweiten Zahn sind x 8 x Platten vorhanden. Pohlig bezieht diesen Kiefer auf *Elephas primigenius trogontherii*.

Im dritten Aufsatz werden Geweihreste aus dem untermiocänen Hydrobienkalk vom Hessler bei Mosbach-Biebrich beschrieben. Die Gattung *Palaeomeryx* soll nach H. v. Meyer nur geweihelose Formen umfassen. Als die ältesten fossilen Geweihe galten bisher jene aus der Meeresmolasse von Heggbach und Baltringen, sowie aus den Sables de l'Orléanais; sie gehören wohl zu *Dicrocerus* ebenso wie jene von Steinheim. Die jetzt am Hessler gefundenen Geweihreste haben jedoch ein viel höheres Alter. Zwei aus einem Thon stammende Fragmente sind nicht näher bestimmbare Achsenstücke, dagegen erweist sich von den im Kalk gefundenen das eine als spiessförmiger, schwach gebogener Stirnfortsatz, etwas kleiner als jener von *Dicrocerus furcatus*, das andere, ein rosenstockähnlicher Stirnfortsatz, war vermuthlich ein Gabelgeweih. Der Grösse und auch der Form nach erinnern diese Stücke an die Geweihe von *D. furcatus*. Wie jene von *Dicrocerus*, so wurden auch sie nicht abgeworfen, doch sind sie weniger comprimirt. Die Rose ist erst durch drei Knoten angedeutet. Alle diese vier Stücke sind im Gegensatz zu jenen von *furcatus* mit groben Furchen versehen.

Am Hessler kommen zwei Arten von *Palaeomeryx* vor, und zwar eine grössere und eine kleinere. Die grössere hat vier P und ein langes Diastema im Unterkiefer und an der Innenwand der unteren M deutliche Randfalten und soll mithin nach Rütimeyer'scher Charakterisirung zu der Gattung *Dremotherium* gehören. Diese Art scheint mit *Dremotherium Feignouxi* Pom. identisch zu sein, während die kleinere wohl auf *Amphitragulus Pomeli* bezogen werden darf. Die Metatarsalia der Seitenzehen sind mit dem Canon mehr oder weniger fest verwachsen. Der Canon des Metacarpus besitzt eine lange Rinne für das Metacarpale V. Der distale Theil zeigt keine Spur eines anliegenden seitlichen Metacarpale, daher gehört *Dremotherium* zu den plesiometacarpalen Cerviden. — Am distalen Theil des Canon ist dies überhaupt nicht mit Sicherheit zu entscheiden; da aber aus Weisenau distale Reste von seitlichen Metacarpalien vorliegen, so wird es viel wahrscheinlicher, dass *Dremotherium* telemetacarpisch war. Ref. — Die kleinen Geweihe werden ebenfalls einem *Dremotherium* zugeschrieben; vielleicht identisch mit *traguloides* Pom. Ref. ist durch die Abbildungen noch keineswegs überzeugt, dass wir es hier wirklich mit Geweihen zu thun haben. Ausserdem ist es doch höchst auffallend, dass solche an den viel reicheren Localitäten im Dép. Allier noch nicht gefunden worden sein sollten, sofern es wirklich im Untermiocän schon Geweihe gegeben hätte.

In dem Aufsatz „ein fossiler Giftzahn aus den untermiocänen Hydrobien-Schichten vom Hessler bei Mosbach-Biebrich" bemerkt Verf., dass dieser Giftzahn doch unzweifelhaft älter sei als die aus Sansan und dem Loupfork bed beschriebenen, was Cope bestritten hatte. Der früher gegebene Name *Provipera Böttgeri* wird beibehalten, denn wenn die Streifung auch auf einen Crotalinen schliessen liesse, würde es sich doch um einen Viperiden handeln, da auch *Crotalus* in diese Familie gehört.

Die fünfte Mittheilung betrifft das Kreuzbein eines mittelgrossen

Nagethieres aus den Cerithien-Schichten des Frankfurter Hafens. Es besteht aus zwei Wirbeln. Von der Diapophyse des zweiten Wirbels löst sich beiderseits nach hinten ein stielförmiger Fortsatz ab, der mit einer Gelenkfläche endet. Solche Gebilde kommen bei manchen Caudalwirbeln, z. B. bei *Canis*, vor. Koken nennt sie Diacostoide oder Sacralrippen, doch laufen sie nicht parallel, sondern sind nach aussen und hinten gerichtet, auch haben sie keine Gelenkfläche. Die Verschmälerung des Sacrum nach hinten zu hält Verf. für ein Charakteristicum der Nager. *Arctomys* zeigt auch ähnliche Fortsätze an den Diapophysen, desgleichen *Lepus*. Auf *Steneofiber*, der in den Cerithien-Schichten allenfalls zu erwarten wäre, kann dieses Sacrum nicht bezogen werden, denn es weicht von dem der sehr nahe stehenden Gattung *Castor* allzusehr ab. — Ref. hat seiner Zeit die Vermuthung ausgesprochen, dass dieses Sacrum zu *Potamotherium Valetoni* gehöre und ist jetzt, nachdem ihm neues Material hievon vorliegt, erst recht von der Richtigkeit seiner Ansicht überzeugt. Der Einwand, dass dieses Sacrum von dem von *Lutra* allzusehr verschieden sei, ist nicht stichhaltig, denn *Potamotherium* weicht in seinem Skelet überhaupt sehr stark von *Lutra* ab. **M. Schlosser.**

Th. Studer: Die Säugethierfauna von Brüttelen. (Abh. d. Schweiz. pal. Ges. **22**. 1895. 45 p. 3 Taf.)

Die Nagelfluh, welche die beschriebenen Säugethierreste enthält, liegt unter dem Muschelsandstein. Es ist eine Meeresablagerung, in welche jedoch während ihrer Entstehung Reste von Landthieren eingeschwemmt wurden. Ein Theil der Knochen, namentlich die von Suiden, scheinen aus Torflagern ausgewaschen und ins Meer geführt worden zu sein. Verf. bestimmte folgende Arten:

Tapirus helveticus Mey.
Aceratherium minutum Cuv.
„ *incisivum* Kaup
Choeromorus sansaniensis Lart.
Sus antiquus Kaup (*Brachyodus onoideus* Gerv.).
Dicrocerus furcatus Hens.
Cervus sp.
Antilope sp. *clavata* Lart.
Mastodon angustidens Cuv.
Pseudaelurus.

Bei den meisten der erwähnten Arten giebt Verf. eine ausführliche Besprechung der vorhandenen Literatur.

Tapirus helveticus, von dem ein Unterkieferfragment und eine Tibia vorliegt, findet sich sowohl in der unteren Süsswassermolasse, als auch in der Kohle von Käpfnach, ausserdem in echt untermiocänen Ablagerungen. Ulm etc. In der Meeresmolasse nachgewiesen bei Aargau, Würenlos, Othmarsingen, Baden. *Aceratherium minutum* ist nur durch Tibia, Astragalus, eine Phalange vertreten, *incisivum* auch durch Zähne. Beide Arten sind im ganzen Miocän verbreitet. Von Schangnau liegen Reste von *Rhinoceros brachypus* vor, die zusammen mit *Anthracotherium magnum* gefunden. [Sie gehören demnach wohl eher zu *Aceratherium lemanense*, oder aber es ist das *Anthracotherium* in Wirklichkeit *Brachyodus onoideus*.

Gegen den Namen *minutum* lässt sich sehr viel einwenden, da in diese Art entschieden allerlei nicht zusammengehörige Formen vereinigt werden. Ref.] Die kleine Art findet sich auch in der Meeresmolasse von Bucheggberg, die grosse bei Molière und Aargau. Der Suidenkiefer von Aarwangen, sowie die nicht seltenen Suidenreste der unteren Schweizer Süsswassermolasse — aber auch in Käpfnach — wurden auf *Palaeochoerus Meisneri* Mey. sp. bezogen. *Typus* kommt in der Schweiz nicht vor. In Brüttelen fehlt *Palaeochoerus Meisneri*, hingegen fand sich hier *Choeromorus sansaniensis*, der auch sonst in der Schweizer Meeresmolasse mehrfach nachgewiesen worden ist (Molière). Als *Sus antiquus* wird ein grosser Astragalus und ein dazu gehöriges Calcaneum beschrieben. Von Ref. aufmerksam gemacht, corrigirte Verf. später diese Bestimmung und identificirte diese Knochen mit solchen von *Brachyodus onoideus*.

Von Cerviden kennt man aus der Schweiz: *Amphitragulus elegans* von Rüschegg, Engelhalde bei Bern, Rappenfluh bei Aarberg, *Dremotherium Feignouxi*, Engelhalde und Reichenbach bei Bern, Payerne — untere Süsswassermolasse —, *Dicrocerus furcatus* La Chaux de Fonds, Braunkohle von Elgg und in der Meeresmolasse von Molière, Bucheggberg, *Palaeomeryx eminens* — obere Süsswassermolasse —, ersterer auch in der Meeresmolasse von Brüttelen, hier aber nur durch Fussknochen und Geweihtrümmer vertreten, darunter eines mit Rosenstock. Ein grosses Geweihfragment von Brüttelen wird auf *Cervus sansaniensis* Filh. bezogen. Eine kleine Hirschart wird durch einen Astragalus angedeutet. [Es handelt sich wohl um *Palaeomeryx Meyeri* Hofm. Ref.]

Cavicornier sind nur durch einen *Protragocerus*-ähnlichen Hornzapfen vertreten. *Protragocerus clavatus* findet sich in der Süsswassermolasse von Locle.

Von *Mastodon angustidens* liegen zwei Zähne vor. Diese Art findet sich auch in der (angeblich) unteren Süsswassermolasse vom Lindenbühl am Randen, in der Meeresmolasse von Müllheim, Bucheggberg und Molière und in der oberen Süsswassermolasse von La Chaux de Fonds, Käpfnach, Veltheim, Önsingen und Seelmatten (Thurgau). *Mastodon tapiroides* kennt man von Eglisau.

Raubthiere sind nur durch einen Astragalus vertreten, der mit dem von *Cryptoprocta* verglichen und als *Pseudaelurus?* bestimmt wird. [Dürfte wohl doch ein Amphycinonide sein. Ref.] Von *Amphycion major* liegen zwei Kieferfragmente aus der Molasse von Burgdorf vor; die Meeresmolasse von Molière und Bucheggberg enthält angeblich *Hipparion gracile*, die von Aargau *Hyopotamus helveticus*, die von Molière *Hyotherium Sömmeringi*, die von Madiswyl *Hyaemoschus Jourdani*, die von Bucheggberg *Hyaemoschus crassus*.

Von Meeres-Säugethieren enthält die Meeresmolasse:

Halianassa Studeri — Aargau, Würenlos, Mägenwyl, Benken — auch der Gehirnausguss bekannt.

Squalodon servatus — Mazzendorf, Othmarsingen, Bucheggberg — Zähne.

Schizodelphis canaliculatus — Molière, Mägenwyl, Schorrüti, Zofingen — Kiefer und Gehörknochen.

Beluga Fockii — Büren u. A. — Wirbel.

Beluga acutidens, Orca Meyeri, Delphinus acutidens — Molière — Wirbel.

Es ist sehr auffallend, dass die Reste der Land-Säugethiere sich fast ausschliesslich auf solche Arten vertheilen, welche der oberen Süsswassermolasse eigenthümlich sind, insbesondere den Ablagerungen von Elgg, Käpfnach, Sansan und Georgensgemünd. Weniger innig sind die Beziehungen zu der Fauna von La Chaux de Fonds, Grive St. Alban, Öningen und dem Helvetien des Rhône-Thales, denn es fehlen noch die hier so häufigen Dinotherien. Mit der unteren Süsswassermolasse hat die Meeresmolasse nur gemein *Aceratherium incisivum* und *minutum* und *Tapirus helveticus*. [Auch dies ist nicht richtig, denn die dortigen Aceratherien sind *lemanense* und *Croizeti*, *Tapirus helveticus* scheint eine sehr indifferente Form zu sein, unter der möglicherweise mehrere Arten zusammengefasst wurden. Ref.] **M. Schlosser.**

Geo J. Adams: Two New Species of *Dinictis* from the White River Beds. (The Americ. Nat. 1895. 573—578. 1 pl. 1 fig.)

—, The Extinct Felidae of North America. (The Americ. Journ. of Science and Arts. 1. 1896. 419—444. 3 pl.)

—, On the Species of *Hoplophoneus*. (The Americ. Nat. 1896. 46—52. 2 pl.)

Hoplophoneus primaevus hat die Grösse von *Dinictis felina* und somit von *Lynx*, doch sind Kopf, namentlich das Gesicht, und Schwanz länger, die Enden der Extremitäten aber kürzer als bei letzterem. Die Postorbitaleinschnürung ist viel bedeutender, der von den Jochbogen begrenzte Raum länger, die Augenhöhle kleiner als bei *Lynx*. Die Schädelknochen sind massiver, dagegen stimmt der Verlauf der Schädelnähte ziemlich gut mit den Verhältnissen bei den lebenden Felinen. Die Bullae osseae haben mässige Dimensionen. Condylar und Carotidforamen bleiben getrennt vom Lacerum posterius. Die Anwesenheit eines Glenoidforamen und eines Alisphenoid-Canales sind ebenfalls primitive Merkmale. Die Unterkiefersymphyse ist rechtwinkelig abgestutzt und als herabhängender Lappen entwickelt, der Kiefer selbst an dieser Stelle ausgefurcht für die Aufnahme des oberen C. Der Condylus liegt in gleicher Höhe mit dem Oberrand des Kiefers. Der Kronfortsatz ist ziemlich niederig. Die drei I sind halbkreisförmig gestellt. Der lange, dünne, obere C besitzt gezähnelte Ränder. Von den drei oberen P besteht der vorderste oft nur aus einem Zacken; auch an P_3 fehlt oft ein Vorderzacken; der P_4 hat im Gegensatz zu dem von *Lynx* statt eines Innenzackens nur einen Basalhöcker. Der ziemlich grosse M_1 hat zwei Wurzeln. Im Unterkiefer ist C nicht viel grösser als ein I; I_1 ist oft rudimentär. Die I stehen divergirend. Die Zähnelung des C nutzt sich sehr bald ab. Die Zahnlücke im Unterkiefer

hat die doppelte Länge von jener im Oberkiefer. Von den beiden P ist der vordere kleiner. M_1 besitzt im Gegensatz zu dem der lebenden Feliden noch einen niedrigen Talon und einen kleinen Innenzacken. Die Zähne sind scharfrandiger als bei den lebenden Katzen.

Die Zahl der praesacralen Wirbel beträgt 16, sie sind massiver als bei Luchs, die Lendenregion ist kürzer, der Hals hingegen länger als bei diesem. Das Thier war langgeschwänzt. Der Humerus besitzt eine kräftige Deltoid-Leiste, das Femur einen dritten Trochanter. Ulna und Radius, sowie Tibia haben viel geringere Länge als bei den lebenden Katzen. Fuss und Hand sind ebenfalls sehr kurz, aber breit. Der Astragalus ist nur wenig ausgefurcht, das Scapholunare zeigt noch seine beiden ursprünglichen Bestandtheile. Mc II kommt mit dem Magnum fast gar nicht in Berührung, ebenso verhält sich das Mt II zu dem Ectocuneiforme. Die Krallen waren sehr massiv und zurückziehbar wie bei den modernen Katzen.

Bei der jedenfalls direct verwandten *Dinictis felina* ist der Schädel etwas grösser und in der Stirnregion höher, der Unterkieferlappen kleiner, der Gelenkfortsatz steht höher. Das Posttympanicum ist noch vom Postglenoid entfernt. Der obere C hat keine so bedeutende Länge. Der obere P_4 besitzt einen Innenhöcker, aber keinen vorderen Basalhöcker, der untere M_1 einen grösseren Talon. M_2 ist stets vorhanden. Die Extremitäten sind noch nicht so verkürzt und nicht so plump und die Krallen schwächer wie bei *Dinictis*.

Der Grössenzunahme und der Gebissreduction nach folgen *Hoplophoneus primaevus* Leidy mit $\frac{3}{3}$P, *robustus* Adams mit $\frac{2-3}{2}$P und *occidentalis* Leidy = *Dinotomius atrox* Williston mit $\frac{2}{2}$P aufeinander. *H. insolens* Adams mit $\frac{2}{2}$P steht hinsichtlich der Grösse zwischen beiden letzteren, *oreodontis* Cope mit $\frac{2-3}{2}$P ist die kleinste von den im White River bed vorkommenden Arten, noch kleiner aber ist *cerebralis* Cope aus dem John Day bed.

Unter den *Dinictis*-Arten ist *felina* am längsten bekannt. Ihr steht *squalidens* Cope ziemlich nahe, ist aber kleiner, *fortis* Adams grösser. Der letztere kommt schon im *Titanotherium* bed vor, aber auch noch neben den beiden anderen im *Oreodon* bed. *Dinictis cyclops* Cope, *brachyops* Cope und *platycopis* Cope treten erst im John Day bed auf.

Dinictis fortis unterscheidet sich von *felina* durch die kürzere, aber breitere Schnauze, die grössere Orbitalplatte, das Fehlen des Paraconid auf dem P_2, die stärkeren oberen Caninen und die mehr senkrechte Stellung der Zähne. Das Skelet ist grösser und stimmt in den Dimensionen mit *Hoplophoneus* überein, hat aber schlankere Knochen. Es ist dies die älteste und auch ihrer Organisation nach primitivste Art von *Dinictis*.

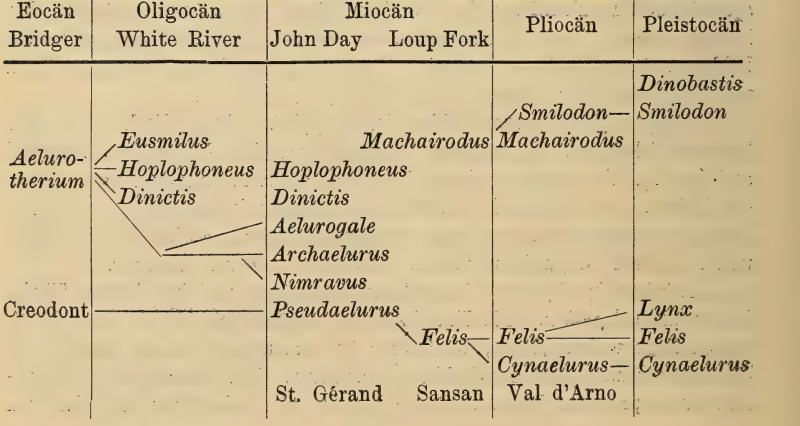
Dinictis bombifrons. Der Schädel ist grösser und im hinteren Theile länger als bei *felina*. Die Einschnürung des Schädels in der Postorbitalregion liegt weiter hinten, das Gehirn ist demzufolge kleiner, dagegen ist der Scheitelkamm und der Jochbogen massiver. Der Unterkiefer hat deutlich ausgesprochene Lappen. Das Gebiss hat viele Ähnlichkeit mit dem von

felina, doch sind die oberen Caninen länger und stärker comprimirt. Diese Art findet sich im unteren *Oreodon* bed.

Autor bespricht eingehend die Nomenclatur der fossilen Feliden. Echte fossile Katzen sind in Nordamerika sehr selten.

Das Gebiss der Feliden ist einer sehr bedeutenden Reduction unterworfen, die so weit gehen kann, dass eigentlich nur mehr ein oberer und ein unterer Reisszahn übrig bleibt, oben P_4, unten M_1, allein diese beiden Zähne functioniren zusammen als eine kräftige Scheere. Sehr vortheilhaft ist hierbei, dass der zum Festhalten der Nahrung bestimmte Canin infolge der Verkürzung der Kiefer ziemlich nahe an den Kaumuskel rückt. Schon bei den ältesten Katzen spielen die beiden Reisszähne eine viel wichtigere Rolle als die P, von denen die ersten ohnehin wegen ihrer geringen Höhe überhaupt gar nicht eigentlich wirksam sind. Der obere P_4 besteht Anfangs nur aus Hauptzacken, Hinterzacken und einem vorderen und einem inneren Basalhöcker. Bald kommt ein vorderer Basalzacken hinzu — *Hoplophoneus*, zuweilen auch noch ein zweiter — *Smilodon*. Hingegen kann der innere Basalhöcker ganz verschwinden. Der untere Reisszahn besteht aus Vorder-, Haupt- und Hinterzacken, nebst einem kleinen Innenzacken. Der letztere geht bald verloren, hingegen erhält sich der Hinterzacken, wenn ein kräftiger oberer M vorhanden ist. Die wenigen bleibenden P setzen Basalzacken an. Die Eckzähne sind bei dem ältesten Machairodontinen, *Archaelurus*, nahezu gleich gross, dann aber nimmt der obere ganz beträchtlich an Länge zu und ihm entsprechend der herabhängende Lappen des Unterkiefers.

Die Machairodontinen scheinen amerikanischen Ursprungs zu sein, nur *Aelurogale* und *Machairodus* sind nach Europa gewandert, hingegen dürften die echten Feliden in der alten Welt zu Hause sein. Die Machairodontinen haben meist $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{2}{2}$ P $\frac{1}{1}$ M, doch erstreckt sich bei *Eusmilus* die Reduction auch auf die Incisivenzahl. Unter den echten Katzen ist *Pseudaelurus* die primitivste Form. Sie erinnert im Gebiss an *Dinictis*, doch



fehlt schon der untere M_2. *Felis* verliert häufig den oberen P_2, *Lynx* den oberen M_1.

Die Cope'sche Classification in Feliden und Nimraviden, die ersteren ohne Carotidforamen und Alisphenoidcanal, ohne Postparietal- und Postglenoidforamen, Condylarforamen in das Foramen Lacerum posterius mündend, hat den Nachtheil, dass Machairodontinen in beiden Abtheilungen auftreten. Als Stammvater der Machairodontinen betrachtet Autor *Aelurotherium Leidyanum (Patriofelis)* mit $\frac{4}{3}P\frac{1}{2}M$. Jener der Feliden ist noch nicht ermittelt, aber ebenfalls ein Creodont.

Die geologische Verbreitung der Feliden ist vorstehende (S. 134).

Für die Systematik der Feliden dient folgender Schlüssel:

I. Oberer C säbelförmig, am Vorder- und Hinterrand gezähnelt; unterer C nicht viel grösser als I_3, Kiefersymphyse vorne scharfkantig.

A. Unterrand des Unterkiefers mit abgestutzter Ecke.

a) Oberer P_4 ohne Innenzacken.

aa) Oberer C mit ungezähneltem Hinterrand $\frac{4}{3}P$ *Archaelurus.*

bb) „ „ „ gezähneltem „ $\frac{3}{3}P$ *Aelurogale.*

cc) „ „ spitzförmig $\frac{3}{3}P$ *Nimravus.*

B. Unterrand des Unterkiefers zu einem Lappen ausgezogen.

b) Oberer P_4 mit Innenzacken.

dd) Unterer M_1 mit Talon u. Innenhöcker $\frac{4}{3}P\frac{1}{2}M$ *Aelurotherium.*

ee) „ „ „ reducirtem Talon und kleinem Innenhöcker. $\frac{3}{3}P\frac{1}{2-1}M$ *Dinictis.*

c) Oberer P_4 ohne Innenzacken.

ff) Nur P_4 bekommt vorne eine Basalknospe $\frac{3-2}{2}P\frac{1}{1}M$ *Hoplophoneus.*

$2I\frac{1}{1}P\frac{1}{1}M$ *Eusmilus.*

d) Oberer P_4 mit kräftigem vorderem Basalhöcker, aber ohne Innenhöcker, die übrigen P mit Basallappen.

gg) Oberer P_4 mit einfachem Vorderbasalhöcker. Postglenoid und Posttympanicprocessus getrennt $\frac{2}{2}P\frac{1}{1}M$ *Machairodus.*

hh) Oberer P_4 mit doppeltem vorderem Basalhöcker, beide genannte Fortsätze verschmolzen $\frac{2}{2-1}P\frac{1}{1}M$ *Smilodon.*

ii) Oberer P_4 ohne Innenwurzel. Bezahnung wie bei *Smilodon.* *Dinobastis.*

II. Alle Caninen conisch, nahezu gleich gross. Vorderrand der Symphyse nicht scharf abgestutzt *Felinae.*

e) Oberer P_4 mit Innenhöcker $\frac{3}{3}P\frac{1}{1}M$ *Pseudaelurus.*

$\frac{3-2}{3}P\frac{1}{1}M$ *Felis.*

$\frac{2}{2}P\frac{1-0}{1}M$ *Lynx.*

f) Oberer P_4 ohne Innenhöcker $\frac{3}{2}P\frac{1}{1}M$ *Cynaelurus.*

Ref. hält diese Classification für die beste aller bisher gegebenen.

M. Schlosser.

John C. Merriam: *Sigmogomphius Le Contei*, a new Castoroid Rodent from the Pliocene, near Berkeley, Cal. (Univ. of California, Bull. of the Department of Geology. **1**. 1896. 363—370. 2 Textfig.)

Die Pliocänschichten, aus welchen die unter obigem Namen beschriebenen Biberreste stammen, enthalten viele, aber unbestimmbare Pflanzen und folgende Invertebrata:

Limnaea contracosta Coop.	*Ancylus* sp.
Planorbis pabloanus Coop.	*Helix* sp.
Anodonta Nuttalina Lea var. *lignitica* Coop.	*Cypris* n. sp.

Die Vertebratenreste bestehen nur aus einem beschädigten Schädel von *Sigmogomphius*, einem Zahn von *Lepus?* und einem Unterkiefer von *Lacerta*.

Der älteste Vertreter der Biber ist die Gattung *Steneofiber* im Miocän von Nordamerika und Europa. Die Gattungen *Mylagaulus* und *Eucastor* aus dem Loupfork bed von Nordamerika haben nur je drei Backzähne; dies gilt auch für die neue Gattung *Sigmogomphius*. Die Zähne haben die halbe Grösse von jenen des *Castor fiber*. Die beiden M besitzen eigentlich nur je eine Aussen- und eine Innenfalte. Am P sind jedoch ausserdem zwei kleine Aussenfalten vorhanden. Die Zähne sehen denen von *Eucastor* und *Trogontherium* ähnlicher als jenen von *Castor*, unterscheiden sich aber dadurch, dass die Falten nicht so rasch zu Inseln werden; auch nehmen die beiden M einen grösseren Raum ein, als bei *Eucastor* und *Trogontherium*. Die amerikanischen Bibergattungen sind früher ausgestorben, als die europäischen; die Biber dürften eher in Nordamerika, als in Europa ihre ursprüngliche Heimath haben [? Ref.].

M. Schlosser.

Élie Mermier: Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'*Acerotherium* dans la molasse bourdigalienne du Royans. (Annales de la Société linnéenne de Lyon. **42**. 1895. 31 p. 1 Taf.)

—, Étude complémentaire sur l'*Acerotherium platyodon*. (Ibid. **43**. 1896. 18 p. 2 Taf.)

Aus der marinen Molasse — dem Bourdigalien — des südöstlichen Frankreichs kannte man bisher noch keine Reste von Landsäugethieren. Jetzt hat man bei St. Nazaire-en-Royans im Voralpenland der Dauphiné beide Unterkiefer eines *Acerotherium* gefunden. Die Schichtenfolge an dieser Localität ist:

Mergel und Sande mit *Pecten Gentoni* Mayer — Mittelmiocän.

Sande mit *Cardita Michaudi* Tourn.
Eisenschüssige Sande
Mergel und Sande mit *Ostrea crassissima* Lam.
Marine Molasse mit *Pecten praescabriusculus* — hier *Acerotherium*

} Untermiocän Bourdigalien.

Harter mergeliger Kalk mit Fischen, Dipteren, Pflanzen, *Potamides granensis* Font. und *Cyrena gargasensis* Math.

Conglomerate mit sandigen und mergeligen Lagen } beide Schichten
Fossilleere Quarzsande } Aquitanien.

Kalk mit Feuersteinknollen und *Potamides Lamarcki* Brong. und *Sphaerium gibbosum* Sow. — oberes Tongrien.

Sables bigarrés — Untereocän, Suessonien.

Die Gattung *Acerotherium* zeichnet sich gegenüber der jüngeren Gattung *Rhinoceros* u. a. durch den Besitz eines starken Basalbandes aus, was Autor für ein alterthümliches Merkmal hält. Die Verbreitung der verschiedenen *Acerotherium*-Arten ist folgende:

Acerotherium	sp. Gaudry	Pikermi	Obermiocän.
„	*incisivum* Kaup	Eppelsheim	
„	*austriacum* Pet.	Eibiswald	Mittelmiocän.
„	*tetradactylum* Lart.	Sansan	
„	*platyodon* n. sp.	Royans	Untermiocän.
„	sp. (klein)	Lausanne	
„	*gannatense* Duvern.	Bern (später als *lemanense*-Rasse *Rütimeyeri* bezeichnet).	
„	*privatense* Brav.	Auvergne	Aquitanien.
„	*Croizeti* Pom.	„ Mainz, Ulm	
„	*lemanense* Pom.	„ „ „	
„	„ „	Phosphorite Quercy	Tongrien.
„	*velaunum* Aym.	Ronzon	

A. minutum Cuv., *simorrense* Lart. und *Goldfussi* Kaup gehören der Gattung *Rhinoceros* an. In der zweiten Abhandlung werden *A. austriacum* sp. von Lausanne, *gannatense, privatense* und *Croizeti* nicht erwähnt. Die neue Art *A. platyodon* zeichnet sich vor Allem durch die Flachheit des unteren Canin aus. Sie steht dem *A. lemanense* am nächsten, doch bleibt bei diesem der vorderste P_1 stets erhalten, P_2 ist kürzer und die Caninen haben einen anderen Querschnitt — zwei scharfe Kanten an den Seiten, oben und unten stark convex —, während der von *platyodon* nahezu ein gleichschenkeliges Dreieck darstellt. Das von Rütimeyer als *lemanense* bestimmte *Acerotherium* aus der Berner Molasse scheint mit *platyodon* identisch zu sein, denn seine Caninen sind sehr ähnlich und seine Backzähne stimmen ebenfalls mit denen von *incisivum* überein. Jedenfalls steht *platyodon* zwischen *lemanense* und *incisivum* nicht bloss zeitlich, sondern auch morphologisch in der Mitte. Von letzterem unterscheidet es sich nur durch seine schwächeren Caninen und den gestreckteren und verschmälerten Kiefer.

Nach der Form der unteren Caninen lassen sich drei Typen von *Acerotherium* unterscheiden:

1.	Querschnitt oval, zweischneidig	Oligocän, Aquitanien.
2.	„ dreieckig, abgeflacht, dreischneidig	Bourdigalien.
3.	„ dreieckig mit nur einer Schneide	Mittelmiocän—Obermiocän.

In der zweiten Abhandlung beschreibt Autor den $1\frac{1}{2}$ Jahre später gefundenen Schädel seines *A. platyodon*. Die Zahnformel ist $\frac{?}{?}$I $\frac{0}{1}$C $\frac{4}{3}$P $\frac{3}{3}$M. Der Schädel ist relativ lang, aber niederig, mit wenig vorspringendem Occipitalkamm; die dreieckigen Nasenbeine zeigen nicht die geringste Spur eines Hornansatzes; sie enden gerade oberhalb den Zwischenkiefern. Die ziemlich langen Nasenbeine steigen nach vorne zu etwas schräg an. Die niederige Stirn hat ihre grösste Breite am Postorbitalfortsatz. Statt eines kräftigen Scheitelkammes sind nur zwei getrennte Linien vorhanden. Das Hinterhaupt ist breiter als hoch. Glenoid- und Mastoidfortsatz stossen unten aneinander. Die Prämolaren sind relativ schwach und breiter als lang. Auf P_{2-4} stossen beide Querjoche an der Innenseite zusammen. Sie haben auch eine Schmelzinsel, die früher mit dem Querthal verbunden war und ringsum ein Basalband. Die M sind ebenso lang als breit; das Basalband ist auf Vorder- und Hinterrand beschränkt. Nur M_1 und M_2 sind mit Crochet und einem ziemlich schwachen Anticrochet versehen.

Folgende Arten bilden eine genetische Formenreihe: *A. gannatense*, das *Acerotherium* der Berner Molasse, *A. platyodon*, *tetradactylum*, *incisivum* und *Acerotherium* sp. von Pikermi. Der Schädel hat sich bei diesen Arten wenig verändert, nur treten die Jochbogen allmählich immer näher an den Schädel heran, auch wird das Occiput immer höher und schmäler. Alle Arten von Gannat, St. Nazaire, Sansan und Eppelsheim besitzen an den oberen P und an den beiden ersten M vorne und hinten ein Basalband, hingegen variiren die Zähne hinsichtlich der Anwesenheit und der Entwickelung von Crista und Crochet bei den einzelnen Arten.

Die Stammform ist wohl das nordamerikanische *Acerotherium occidentale*, bei welchem die Nasalia sehr kurz sind und das Nasenloch weit vor der Zahnreihe beginnt, während es bei den späteren immer weiter zurück rückt. Die Nasalia nehmen immer mehr an Länge zu bis zu *A. tetradactylum*, dann werden sie zwar kürzer, aber dafür breiter; auch bekommt der Jochbogen einen Postorbitalfortsatz — bei *A. incisivum* —, die Caninen werden immer kräftiger. Die Gattung *Acerotherium* existirt heute noch als *Rhinoceros sondaicus*. Bei den echten Rhinocerotiden hat die Entwickelung von Hornzapfen, dafür aber Verlust der C stattgefunden.

M. Schlosser.

T. S. Hall and G. B. Pritchard: Note on a Toots of *Palorchestes* from Beaumaris. (Proceed. R. Soc. of Victoria. **10.** (1.) 57—59.)

Vor einigen Jahren hat sich am Strande von Beaumaris, Victoria, lose im Sande ein Säugethierzahn gefunden, der nach der Anschauung der Verf. nur von den umliegenden Klippen miocänen Alters stammen kann. Der Zahn ist nach der Bestimmung von DE VIS ein oberer Prämolar eines grossen Diprotodontiers, *Palorchestes*, und würde, falls sein miocänes Alter über allen Zweifel erhaben wäre, für ein überraschend hohes Alter dieser Beutelthier-Familie sprechen.

E. Philippi.

C. W. Andrews: On a skull of *Orycteropus Gaudryi* Forsyth Major, from Samos. (Proceed. of the Zool. Soc. of London. February 1896. 296—299. 2 Textfig.)

Die jetzt in Afrika lebende Gattung *Orycteropus* wurde von Forsyth Major im Pliocän von Samos fossil nachgewiesen. Die neue Art *Orycteropus Gaudryi* ist um ein Fünftel kleiner als die beiden lebenden Arten, *aethiopicus* und *capensis* und steht der ersteren näher als der letzteren. Das Mastoid tritt weniger hervor als bei diesen und wird mehr vom Squamosum bedeckt, dagegen sind die Postorbitalfortsätze kräftiger und das Tympanicum nahezu kreisrund statt oval. Der Gelenkfortsatz des Unterkiefers steht nicht so hoch wie bei den lebenden Arten. Die Zähne stimmen mit jenen von *capensis* überein. Die Zahnzahl ist $\frac{7}{6}$. Die beiden ersten oberen sind comprimirt, und die Krone nach vorwärts abgestutzt, am letzten ist die Kaufläche dachförmig. Die M sind sämmtlich zweitheilig, was bei den lebenden *Orycteropus*-Arten zwar auch stets für M_1 und M_2 gilt, an M_3 aber nur in der Jugend zu beobachten ist; später wird er zu einer einfachen Säule abgekaut. Die unteren P sind ähnlich gebaut wie die oberen. Der untere M_3 ist länger als bei den lebenden Arten und überdies auf beiden Seiten, statt bloss auf Innenseite, zweitheilig. Die nämliche fossile Art hat sich auch in Maragha in Persien gefunden. *Orycteropus* ist erst mit anderen Pliocänformen — Antilopen etc. — nach Afrika gekommen und nicht etwa von dort aus nach Norden gewandert.

M. Schlosser.

Vögel und Reptilien.

G. Böhm: Thierfährten im Tertiär des Badischen Oberlandes. (Freiburger Universitäts-Festprogramm zum siebzigsten Geburtstag Seiner Königlichen Hoheit des Grossherzogs Friedrich. Freiburg i. Br. u. Leipzig. 1896. 229—238. 1 Taf. 6 Textfig.)

Im südwestlichen Theile des Blattes Kandern der Baden'schen Karte 1 : 25 000 liegt Bellingen. Bei Anlegung eines Abzugsgrabens wurde die hier beschriebene Kalksandsteinplatte aufgedeckt, welche nach Verf. entstand, als zur Oligocänzeit sich am Schwarzwalde eine Senkung vollzog, durch die das Meer in das Rheinthal eindringen konnte. An den Gestaden liefen die Thiere, die wir hier durch ihre Fussspuren kennen lernen, hin und her. Nachdem Verf. ein genaues Profil der bei Bellingen aufgedeckten Schichten mitgetheilt, sich für das mitteloligocäne Alter derselben ausgesprochen und die interessante Thatsache erwähnt hat, dass in derselben Schicht mit den Fährten Wülste, Zöpfchen und ein *Eophyton*-ähnliches Gebilde gefunden sind, welch' letzteres als tertiär doch wohl die anorganische Entstehung des *Eophyton* beweise, wendet er sich zur Beschreibung der Fährten. Dieselben, 10 an der Zahl, sind dreizehig, die Mittelzehe viel dicker und plumper als die Seitenzehen, alle 3 am Ende

stumpf gerundet. Verf. hat eine ganze Reihe von Vogelfährten erzeugen lassen, auch eine solche vom Tapir. Nach Abwägung aller in Betracht kommenden Momente entscheidet er sich dahin, dass die Spuren wahrscheinlich von einem Vogel herrühren und nennt sie *Ornithoidichnites badensis*. **Dames.**

A. Portis: Il Cigno fossile nelle vicinanze di Roma. (Rivista italiana di Paleontologia. 1896. Anno II. 3. 158. 1896.)

Im Travertin von San Giuliano unter der Villa Glori unweit Rom wurden zahlreiche Knochen gefunden, welche Verf. einem Männchen der Gattung *Cygnus* zuschreibt. Dieses soll ein wenig kleiner als *Cygnus musicus* gewesen sein, und vielleicht so gross wie *C. olor*, gehört aber bestimmt nicht zu dieser Art. Eine nähere Untersuchung wird lehren, ob diese Reste einer bekannten Art gehören oder als neu betrachtet werden müssen. Die Travertine sind nach des Verf.'s Meinung oberer Pliocän.

Vinassa de Regny.

O. P. Hay: On certain portions of the skeleton of *Protostega gigas*. (Field Columb. Mus. Zoolog. (1.) 2. 1895. 57—62. t. 4—5.)

Nach kurzen historischen Bemerkungen beschreibt Verf. ein Hyoplastron und ein Hypoplastron der linken Seite. Auch solche der rechten Seite und eine Nuchale wurden in der Kreide von Buttle Creek (Kansas) gefunden. Die beiden ersteren Theile des Plastron sind zusammen 1,2 m lang. Nach *Thalassochelys* berechnet würde die Breite des Plastron etwa 2,2 m betragen haben.

Aus dem Studium dieser Plastraltheile ergiebt sich, dass *Protostega* in *Protosphargis* die nächste Verwandte hat. Letztere hat aber ein bedeutend geringer entwickeltes Plastron und vor dem Hyoplastron einen langen dünnen Fortsatz, der nach vorn und einwärts zur Verbindung mit dem Epiplastron verläuft.

Nach den von Cope beschriebenen Schädel- und Wirbelresten berechnet Verf. die Länge der Stücke von Buttle Creek. Hiernach beträgt die

Länge des Kopfes	0,32 m
„ „ Halses ausserhalb des Panzers . .	0,50 „
„ „ Panzers	3,10 „
Sa.	3,92 m

Dames.

A. Bigot: Notes sur les reptiles jurassiques de Normandie. (Bull. d. l. soc. géolog. de Normandie. 17. 1896. 13 p. 2 Taf.)

1. *Steneosaurus Roissyi* E. Desl. Von der von Deslongchamps auf drei Kieferfragmente hin aufgestellten Art aus dem Callovien des Calvados hat sich ein neuer Unterkiefer von vortrefflicher Erhaltung gefunden, von

nahezu 1 m Länge. Wie die Originale besitzt auch er eine sehr dünne, sehr lange Symphyse, einen sehr schmalen Interalveolarraum und eine Alveolaroberfläche, die schief nach aussen gerichtet ist. Am nächsten verwandt ist *St. megistorhynchus*, aber der Kiefer von *St. Roissyi* ist weniger comprimirt in verticaler Richtung.

2. *St. intermedius* n. sp. Ein fast vollständiger Schädel aus dem oberen Callovien von Beauzeval im Calvados mit *Peltoceras athleta* unterscheidet sich von *St. Roissyi* durch eine derbere und weniger zugespitzte Schnauze, von *St. Heberti* durch deren grössere Länge, den weniger dreieckigen und hinten weniger verbreiterten Schädel, von *St. Edwardsi* durch schmächtigere Form, schmalere Schnauze und dieselben Merkmale am Schädel, wie bei *St. Heberti*.

3. *St. Heberti* Morel de Glasville. Ein Unterkiefer aus dem oberen Callovien von Villers ist von *St. intermedius* durch die kürzere Symphyse unterschieden, letzterer hat auch einige Zähne mehr. Die Zähne selbst sind dicker, und dadurch werden die Alveolen beeinflusst, sowie die Stellung der Zähne in ihnen.

4. *Suchodus durobrivensis* Lydekker. Zahlreiche Fragmente der Kiefer aus dem Oxford des Calvados gehören zu dieser aus gleichalterigen Ablagerungen von Petersborough zuerst beschriebenen, durch die Kürze der Symphyse, den Mangel eines Zwischenraums zwischen dem 4. und 5. Vorderzahn, sowie durch nur 13 resp. 12 Alveolen ausgezeichneten Art.

Dames.

Baur: The Paroccipitale of the Squamata and the affinities of the Mosasauridae once more. (Americ. Naturalist. 1. Februar 1896. 143.)

Der Widerstreit zwischen Cope und Baur über das Paroccipitale wird auf einen Irrthum Cope's zurückgeführt. Das Paroccipitale (Opisthoticum Huxley's) ist ein distincter Knochen bei den Schildkröten, frei noch bei jungen *Hatteria*, verwachsen mit dem Exoccipitale bei den Squamata.

Das Exoccipitale stützt nicht immer das Quadratum bei den Lacertiliern (*Iguana, Ctenosaura, Amblyrhynchus, Conolophus* z. B.); es besitzt keine Fläche für den Contact mit diesem, wohl aber eine für das Squamosum. Ebenso liegt der Fall bei den Mosasauridae; eine Annäherung an die Ophidia aus diesem Grunde ist daher nicht correct.

E. Koken.

O. C. Marsh: The Reptilia of the *Baptanodon* Beds. (Americ. Journ. of Science. 1895. 405—406. 3 Textfig.)

Die *Baptanodon* beds liegen discordant über rothen Trias-Sandsteinen und werden von *Atlantosaurus* beds bedeckt. *Belemnites densus* ist ihr Leitfossil.

In Wyoming und Oregon sind die Reste von *Baptanodon* gefunden, von denen die bekannte Figur der linken Hinterextremität und ein Halswirbel abgebildet ist.

Ein kleiner damit zusammen vorkommender Plesiosaurier ist der erste Vertreter der Gruppe im amerikanischen Jura. Er wurde zuerst (1891) *Parasaurus striatus* benannt; da aber der Gattungsname vergeben ist, nennt Verf. ihn nunmehr *Pantosaurus striatus*, weil die Wirbel mit tiefen Gruben versehen sind. [Solche Beschaffenheit kommt auch an europäischen Plesiosauren vor, ohne dass man dieselben zum Gattungsmerkmal erhoben hätte, z. B. *Plesiosaurus plicatus*.] **Dames.**

S. W. Williston: A new Plesiosaur from the Kansas Comanche cretaceous. (Kansas Univers. Quart. **6**. 1897. 57.)

Plesiosaurus Gouldi n. sp. werden mehrere Wirbel aus Clarke county, Kansas, benannt, welche sich von *Pl. Mudgii* Cragin durch bedeutendere Grösse und die eigenthümliche Form unterscheiden. Die Rückenwirbel sind herzförmig, die Vorderseite ist tief concav. **Dames.**

Amphibien und Fische.

H. Gadow: On the evolution of the vertebral column of amphibia and amniota. (Philos. Transact. Royal Soc. London. **187**. 1896. 1—57.)

Die ursprünglichen, knorpeligen Bausteine der Wirbel sind bei den Fischen:

a) 2 Basidorsalia.
b) 2 Basiventralia (mit ihren seitlichen Auswüchsen, den Rippen oder Pleurapophysen, und mit ventralen Auswüchsen, den Hämapophysen, wedge bones oder chevrons).
c) 2 Interdorsalia.
d) 2 Interventralia.

Die Basidorsalia sind stets vorhanden und bilden den Neuralbogen; von den übrigen können in demselben Skleromer ein oder zwei Paar unterdrückt sein.

Die Wirbel der Amphibien und Amnioten besitzen Körper, die nur aus diesem Bogentheile entstanden sind, da die Chordascheide an ihrer Bildung keinen Antheil nimmt.

Folgende Ausbildungswesen können unterschieden werden:

I. Die vier Paare der Arcualia sind selbstständig vorhanden (die Interventralia die kleinsten). Schwanz von *Archegosaurus, Sphenosaurus, Chelydrosaurus*.

II. Die Interventralia sind unterdrückt:

a) Die drei anderen Paare bleiben selbstständig, die Interdorsalia haben die Tendenz, das Centrum zu bilden (notocentrischer Typus). Rumpf von *Euchirosaurus, Archegosaurus, Actinodon, Trimerorhachis*.

b) Basidorsalia, Interdorsalia und Basiventralia coossificiren, z. B. Rumpf der Anura.

c) Interventralia und Basiventralia werden unterdrückt (epichordale Wirbel). Rumpf von *Pipa, Xenopus, Bombinator.*

III. Die vier Paare sind vorhanden, aber die Interbasalia bilden neutrale Zonen von Intervertebralknorpel (pseudocentrischer Typus). Dabei sind

a) Basidorsalia und Basiventralia verschmelzen und bilden die Mitte des Wirbelkörpers. Schwanz der Urodela.

b) Die Basiventralia werden unterdrückt. Rumpf der Urodela.

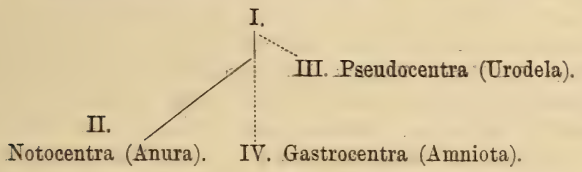
IV. Die Interdorsalia werden rückgebildet. Die Interventralia sind gross und bilden den Wirbelkörper (gastrocentrischer Typus).

a) Die drei anderen Knorpelpaare verknöchern separat und bleiben getrennt. Die Basiventralia sind noch gross und tragen den Hauptheil des Neuralbogens. Atlas der Amniota, alle Wirbel von *Eryops, Cricotus.*

b) Das Centrum ist sehr gross, bildet allein den Körper und trägt den Neuralbogen (Neurocentral-Naht). Die Basiventralia sind stark reducirt und bilden intervertebrale Scheiben oder Menisci, die am cranialen Wirbelende haften; weniger reducirt treten sie als „Intercentra" (wedge bones, chevrons) auf. Schwanz und Rumpf der meisten Amniota.

c) Das Centrum (Interventralia) und der Neuralbogen bilden allein den Wirbel, die Basiventralia sind ganz verloren gegangen. Rumpf vieler Amniota (z. B. Rumpf- und Lendenwirbel der Eidechsen, Schwanzwirbel vieler Säugethiere und Vögel).

Die Phylogenie dieser Baupläne lässt sich ausdrücken:



Die Rippen sind bei allen Wirbelthieren homologe Gebilde, seitliche Auswüchse der ursprünglichen Basiventralia, von denen sie sich später absondern.

Die „chevrons" sind ventrale Auswüchse derselben Basiventralia (Hämapophysen).

Die Rippen sind ursprünglich mit dem Capitulum an die Basiventralia geheftet; die tuberculare Gelenkung am Neuralbogen ist eine secundäre Erwerbung. Werden die Basiventralia reducirt, so behalten die Rippen entweder ihre alte Anheftung und erscheinen nun als „intervertebrale" Organe (viele Säugethiere, vordere Halswirbel von *Hatteria*, viele Wirbel der Chelonier) oder sie verlegen den Haftpunkt rückwärts auf das Centrum, in einigen Fällen auf die Neuralbögen.

Die Spinalnerven passiren zwischen den Basidorsalia und Interdorsalia,

also intravertebral, durch oder hinter dem Neuralbogen. Der erste Spinalnerv hat, wenn er ein N. suboccipitalis ist (obwohl dieser Nerv nicht bei allen Wirbelthieren dieselbe Serienzahl hat), seinen Wirbel eingebüsst, da dieser dem Schädel angefügt ist, entweder vollständig, ohne postcraniale Überreste zu hinterlassen (Amniota), oder unvollständig. Im letzteren Falle werden die ventralen Bogenstücke, wahrscheinlich die Interventralia allein, dem ersten Wirbel angefügt, ähnlich einem Processus odontoideus.

E. Koken.

J. Bonomi: Contributo alla conoscenza dell' ittiofauna miocenica di Mondaino. (Rivista italiana di Paleontologia. 2. Heft 4. 1896.)

Aus den weissen, diatomeenführenden Schiefern, welche sich bei Mondaino (Forli) befinden, sind seit langer Zeit Fischreste bekannt. Sie lagern über der mittelmiocänen Molasse und sind von dem Gyps regelmässig bedeckt. Die meisten Geologen meinen, dass alle die kieselreichen, fischführenden Schichten Italiens demselben Horizonte angehören, was nicht der Fall ist. Die untersuchten Fischreste sind folgende: *Siphonostoma Albyi* Sauv., *Clupea trinacridis* Sauv., *Cl. Xenophanis* Sauv., *Cl. caudata* Sauv., *Cl. tenuissima* Ag., *Cl. mondainensis* n. sp., *Cl. macrocerca* n. sp., *Cl. Bosniackii* n. sp., *Clupea* sp., *Osmerus propterygius* Sauv., *O. Scarabellii* n. sp., *Osmerus* sp., *Anapterus sphekodes* Sauv., *A. macrocephalus* n. sp., *Rhodeus Edwardsi* Sauv., *Aspius Columnae* Sauv., *Aspius* sp., *Leuciscus* cf. *pusillus* Ag., *L.* cf. *dorsalis* Sauv., *L. (Scardinius) Dumerili* Sauv., *L. (Scardinius) sicanus* Sauv., *L. Cecconii* n. sp., *L. Sauvagei* n. sp., *Lepidopus anguis* Sauv., *Acanthonemopsis?* sp., *Trigla Simonellii* n. sp. Aus dieser Liste kann man leicht ersehen, dass die Fischfauna von Mondaino mit jener von Licata in Sicilien und von Gabbro in Toscana fast identisch ist. Nach des Verf.'s Meinung hat diese Fauna nicht in einem grossen brackischen See gelebt, sondern in einer Bucht, wo kleinere Ströme Süsswasserfische hinführten, während echt marine Fische, Diatomeen und Radiolarien aus der offenen See kamen. Die ziemlich zahlreichen Pflanzen- und Insectenreste sprechen für den litoralen Charakter dieser Schichten, welche nach Bonomi dem mittleren Miocän zuzuschreiben sind.

Die neuen Arten sind auf einer sehr schönen Tafel sorgfältig abgebildet.

Vinassa de Regny.

A. Smith Woodward: On the liassic fish *Osteorhachis macrocephalus.* (Geol. Mag. 1895. 204. t. 7 f. 10.)

Egerton hatte von Lyme Regis einen unvollständig erhaltenen Fisch als *Osteorhachis macrocephalus* beschrieben und einen zweiten als *Harpachira velox.* Eine genaue Untersuchung der Originale hat nun gelehrt, dass beide ident sind. Auch *Heterolepidotus grandis* Davis. ist nichts Anderes.

Osteorhachis gehört in dieselbe Familie mit *Eugnathus,* von der er

sich durch die Vergrösserung der inneren Büschel-Zähne und die verhältnissmässige Dünnheit der Schuppen unterscheidet. **Dames.**

A. Smith Woodward: On two deep-bodied species of the clupeoid genus *Diplomystus*. (Ann. Mag. nat. hist. (6.) **15**. 1895. 1—3. t. 1 f. 1—4.)

Heringe mit hohem Körper sind aus Brasilien *(Diplomystus longicostatus)* und vom Libanon bekannt, letztere wohl meist mit *Platax minor* zusammengeworfen. Die erstere Art ist von Cope gut beschrieben, aber es fehlt eine Abbildung, die Verf. nach einem Exemplar des British Museum nun giebt. *Diplomystus Birdi* n. sp. wird die Art des Libanon genannt. Sie ist sehr ähnlich der damit zusammen vorkommenden *D. brevissimus*, hat aber einen noch tieferen Rumpf und eine im Bogen verlaufende Rückenlinie. Hakel. **Dames.**

A. Smith Woodward: Note on a supposed tooth of *Galeocerdo* from the English Chalk. (Ann. Mag. nat. hist. (6.) **15**. 1895. 3—4. t. 1 f. 5—7.)

Ein Zähnchen aus dem englischen Chalk hatte Verf. früher für einen abnormen Zahn von *Notidanus* angesehen. Nachdem aber noch zwei weitere Zähne aus der coll. Prince of Mantua dazugekommen sind, ist fast kein Zweifel mehr, dass sie zu *Galeocerdo*, einer Gattung aus der Familie der Carchariden gehören, welche in der Kreide noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist. Erst ein Dünnschliff kann darüber volle Sicherheit bringen. — Die Zähnchen sind kleiner als alle der tertiären oder recenten Arten, haben eine niederigere Krone und einen sehr kleinen Apex derselben. Am nächsten stehen sie noch *Galeocerdo latidens* aus dem Eocän von Bracklesham. Sie werden zu der neuen Art *Galeocerdo Jaekeli* erhoben. **Dames.**

Arthropoden.

C. Crema: Sopra alcuni decapodi terziari del Piemonte. (Atti R. Accad. Sc. di Torino. **30**. Heft 13. Torino 1895.)

Im palaeontologischen Museum zu Turin befindet sich eine schöne Sammlung von Crustaceen, welche Verf. gründlich studirt hat. Die Arbeit bietet viel Neues dar, da die tertiären Crustaceen von Piemont nur sehr ungenügend bekannt waren. Es sind im piemontesischen Tertiär folgende Arten vertreten:

Macrura: *Callianassa pedemontana* n. sp., *C. Rovasendae* n. sp., *C. Michelottii* M. Edw., *C. Sismondae* M. Edw., *C. subterranea* Mntg. sp. mit var. *dentata* Rist., *Callianassa* sp. ind.

Anomura: *Lyreidus Paronae* n. sp., *Ranina palmea* Sism.

Brachyura: *Calappa?* sp. ind., *Lambrus* sp. ind., *Gonoplax Sacci* n. sp., *G.? Craverii* n. sp., *Portunus* sp. ind., *Eriphia* sp. ind., *Xanto? Manzonii* Rist., *Titanocarcinus Edwardsi* Sism. sp., *Cancer Sismondae* Mey.

Fast sämmtliche Arten stammen aus dem Helvetien der Umgebung von Turin. Eine schöne Tafel begleitet die interessante Arbeit.

Vinassa de Regny.

Ph. Lake: The British Silurian Species of *Acidaspis*. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **52**. 1896. 235—245. Taf. VII, VIII.)

Durch die Beschreibung der *Acidaspis*-Arten des britischen Obersilur füllt Verf. eine Lücke in der Literatur über englische Trilobiten aus. Ein Theil war bisher nur ungenügend beschrieben, ein anderer nur nach Manuscriptnamen ohne Beschreibungen bekannt. Beschrieben und gut abgebildet werden:

Acidaspis Brighti Murch. (non Beyr.), Wenlock Limestone, Lower Ludlow; *A. coronata* Salt. (ausführliche Kritik der Synonymie), Upper Llandovery?, Wenlock Limestone, Lower Ludlow; *A. crenata* Emmr. sp., Wenlock; *A. quinquespinosa* Salt. ms., Wenlock Limestone; *A. Barrandei* Fletch. et Salt. (non Ang.), Wenlock Limestone; *A. Hughesi* Salt. ms., Upper Coldwell beds; *A. erinaceus* Marr. et Nich., Llandovery; *A. callipareos* Wyv. Thoms., Mullockhill sandstone (Llandovery).

Die beiden in Morris' Catalogue of Brit. Foss. genannten Arten (*A. Dama* und *dumetosus* Fletch. et Salt.) konnten nicht beschrieben werden. Im Jermyn-Street-Museum fanden sich wenige unzulänglich erhaltene Reste aus verschiedenen Horizonten, welche als *A. Dama* etiquettirt waren. *A. dumetosus* konnte überhaupt nicht aufgefunden werden.

Ein Vergleich der britischen Acidaspiden mit denen Skandinaviens und Böhmens führt den Verf. zu dem Schlusse, dass die britischen Formen unter engerer Anlehnung an die skandinavischen eine Mittelstellung zwischen diesen und den böhmischen einnehmen. **J. F. Pompeckj.**

Vermes.

G. Rovereto: Di alcuni Annelidi del Terziario in Austria. (Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. 8°. 7 p. con 1 tavola. Genova 1895.)

In einer Sammlung von österreichischen Anneliden, welche von Prof. Fuchs gesandt wurden, hat Verf. 16 Arten unterschieden, unter diesen sind neu: *Spirorbis simplex, Serpula elegantula, S. Fuchsi, Plaeostegus polymorphus, Vermilia comata.* Als Synonyma der *Protula tubularia* Mont. sind vom Verf. *Serpula protensa* Gmel., *Rotula protensa* Grube, *Psygmobranchus protensus* Phil. und *Ps. firmus* Seg. angegeben; und mit *Pomatoceros triqueter* L. sp. sind *Serpula triquetroides* Delle Chiaie, *S. conica*

Flem., *Vermilia porrecta* Müll., *V. Lamarchii, V. socialis, V. conigera, V. trifida* de Quatrf. und *V. elongata* Phil. vereinigt.

Vinassa de Regny.

Mollusken.

Ph. Glangeaud: Sur la forme de l'ouverture de quelques Ammonites. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 99. Mit einer Tafel. Paris 1897.)

In der vorliegenden Schrift sucht Verf. die Ergebnisse seines Studiums an gut erhaltenen Mündungen von Ammoniten der Vibraye'schen Sammlung für die Sexuallehre zu verwerthen, die neuerdings in Frankreich zahlreiche Anhänger gefunden hat. Verf. beschreibt zuerst die Mündung von *Morphoceras Defrancei*. Die riesigen Ohren stossen vorn in der Medianebene zusammen und sind derart entwickelt, dass zwei seitlich ventrale und ein medianventraler Ausschnitt, ferner seitlichdorsale Öffnungen entstehen, von denen, wenn man die Analogie mit *Argonauta argo* zu Grunde legt, die ersten für die Augen, die zweite für den Austritt des Trichters, des Mundes und der kleinen Arme, die dritten für den Austritt der beiden grossen Arme dienten. Diese Mündung stimmt also ganz überein mit der von Douvillé bei *M. pseudoanceps* beschriebenen (vergl. das ausgezeichnete Ref. von Neumayr in dies. Jahrb. 1881. I. -435—438-). Ähnlich ist die Mündung von *Cadomoceras*, nur stossen die beiden Ohren vorn nicht zusammen, und es stimmen in dieser Hinsicht zwei Arten von *Cadomoceras* ganz überein, nämlich *C. cadomense* (teste Quenstedt) und *C. nepos* (teste Parona).

Den beiden, mit gleicher Mündung ausgestatteten *Morphoceras, M. Defrancei* und *M. pseudoanceps*, stellt Verf. zwei andere Arten derselben Gattung gegenüber, deren Mündungen einen übereinstimmenden, aber von dem ersteren gänzlich verschiedenen Typus haben. Beide Arten, und zwar *M. polymorphus* und *M. dimorphus*, sind grösser als *M. Defrancei* und tragen nach d'Orbigny keine Ohren, sondern zeigen an der Mündung eine Einschnürung mit einem ventralen, nach vorn vorspringenden Visier. Man kann also bei *Morphoceras* grosse, bauchige Formen ohne Ohren und kleine, abgeplattete Formen mit Ohren unterscheiden: diese sind Männchen, jene Weibchen.

Zu demselben Resultat gelangt Verf. bei der Gattung *Sphaeroceras;* hier spricht er das grosse, aufgeblähte *Sph. bullatum*, dessen ohrenlose Mündung abgebildet wird, als Weibchen an und erblickt in dem kleinen *Sph. microstoma* mit seinem gestielten Mundrand das Männchen, ähnlich wie Munier-Chalmas in derselben Gruppe *Ammonites Sauzei* (mit Ohren) und *Amm. polyschides* zusammenbringt. Verf. gedenkt ferner der eigenthümlichen, kapuzenartigen, dreilappigen Mündung, die Parona von *Sph. auritum* beschrieben hat. Auch dies soll ein Weibchen sein, dessen Männ-

chen in denselben Schichten zu suchen sein wird, in denen das Weibchen, *Sph. auritum*, vorkommt. Auch gewisse, vielleicht alle Formen von *Oecoptychius* scheinen die Weibchen von *Sphaeroceras* zu sein, besonders *Sph. nux* und *Oecoptychius refractus* werden in dieses Verhältniss gebracht. Von beiden Formen ist die Mündung abgebildet.

Verf. betrachtet den sexuellen Dimorphismus für erwiesen bei *Oecotraustes* und *Oppelia*, *Horioceras* und *Distichoceras*, *Normannites* und *Cadomites*, *Macroscaphites* und *Costidiscus*, *Morphoceras*, *Sphaeroceras*, *Oecoptychius*, ferner nach Munier-Chalmas, Haug und de Grossouvre bei *Aspidoceras*, *Cosmoceras*, *Arnioceras*, *Perisphinctes*, *Reineckeia*, *Sonninia*, *Witchellia*, *Oxynoticeras*, *Agassiceras*, *Polymorphites*, *Oppelia*. Ref. bemerkt hierzu, dass unter die Gattungen mit dimorpher Ausbildung grosser, ohrenloser, und kleiner, ohrentragender Formen auch *Holcostephanus* einzureihen ist, bei welcher Gattung (und zwar bei *H. Astieri*) Ref. diesen Dimorphismus im Jahre 1882 (Jahrb. geol. Reichsanst. **32**. 395) nachgewiesen hat. Verf. hebt am Eingange zu seinen dankenswerthen und interessanten Ausführungen die Bedeutung der Mündungsform für die Systematik hervor und findet sie in dieser Richtung bisher nicht genügend gewürdigt. Er scheint hierbei einen Theil der deutschen Literatur übersehen zu haben, worauf E. Haug in der an den Vortrag angeschlossenen Discussion unter Nennung einiger Namen aufmerksam macht. Auch die Möglichkeit eines geschlechtlichen Dimorphismus ist im Auge behalten worden, so z. B. vom Ref. bei der Begründung der Species *Haploceras salinarium*, die sich nur durch Kielbildung von *H. Grasianum* unterscheidet (Jahrb. geol. Reichsanst. 1887. **37**. 105). Speciell der Autor der Gattung *Arcestes* hat im Privatgespräche schon vor mehr als 20 Jahren die kleinen Lobiten als die Zwergmännchen, als complemental mans der bauchigen Arcesten bezeichnet. Er hat diese Ansicht meines Wissens nicht veröffentlicht, offenbar, weil er die Sache nicht für spruchreif hielt, und über dieses Stadium sind wir im Grunde genommen auch heute noch nicht weit hinausgekommen. Wenn daher Verf. schon jetzt zur Anwendung nur eines Namens für das Männchen und Weibchen mit Beisetzung des conventionellen Geschlechtszeichens auffordert, so schiesst er wohl etwas über das Ziel. Es genügt, auf die Bemerkung des hervorragenden Vertreters der Sexuallehre, Munier-Chalmas, hinzuweisen, der selbst die Hypothese vom sexuellen Dimorphismus der Ammoniten zwar für wahrscheinlich, aber noch nicht für erwiesen hält. **V. Uhlig.**

R. P. Whitfield: Descriptions of species of Rudistae from the Cretaceous rocks of Jamaica, W. J., collected and presented by Mr. F. C. Nicholas. (Bull. Amer. Mus. nat. hist. **9**. 1897. 185—196. Taf. 6—22.)

Das Vorkommen der Gattung *Radiolites* in Kreidegesteinen Jamaikas ist seit Langem bekannt, eine Beschreibung davon jedoch bisher nicht gegeben worden. Unterstützt von vorzüglichen Abbildungen werden nach-

stehende Formen zur Darstellung gebracht: *Radiolites (Lapeirousia) Nicholasi* n. sp., *R. adhaerens* n. sp., *R. rudis* n. sp., *R. cancellatus* n. sp., *R. macroplicatus* n. sp., *R. annulosus* n. sp., *Caprina jamaicensis* n. sp., *Caprinella quadrangularis* n. sp., *C. occidentalis* n. sp., *Caprinula gigantea* n. sp. **Joh. Böhm.**

Brachiopoden.

G. Dewalque: Sur le *Spirifer mosquensis*. (Ann. d. l. soc. géol. de Belgique. **23**. XLVI. 1895.)

Die grosse Verwirrung, welche dadurch angerichtet wurde, dass DE KONINCK ein bezeichnendes Leitfossil des belgischen Kohlenkalkes als *Spirifer mosquensis* bestimmte, ist nun z. Th. dadurch gehoben, dass DE KONINCK das Irrthümliche dieser Benennung einsah. Die Art wurde zu *Sp. cinctus* KEYS. gestellt und gleichzeitig ein *Sp. subcinctus* aus den Waulsort-Kalken beschrieben. Beide sind aber ident und nicht der *cinctus* KEYS. DEWALQUE schlägt den Namen *Koninckii* für diese Art vor, falls sie sich nicht als Variation von *Sp. tornacensis* erweisen sollte. Sie ist bezeichnend für den Petit granit der Ourthe und die gleichalterigen Riffkalke, die aber nicht als gleichalterig zu betrachten sind mit den sie umgebenden geschichteten Kalken, vielmehr älter sind als diese.

Holzapfel.

A. Bittner: Brachiopoden aus der Trias von Lagonegro in Unteritalien. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1894. 583. Mit 3 Zinkotypien.)

Die bis jetzt vorliegenden 9 Arten wurden von GIUS. DE LORENZO gesammelt und stimmen z. Th. (*Terebratula Sturi* LAUBE, *Spirigera Wissmanni* MÜNST.) mit Arten von St. Cassian, z. Th. mit etwas älteren Formen (*Spiriferina ampla* BITTN., Partnach-Schichten) überein. Ganz neu ist nur *Koninckina De Lorenzoi*, eine von allen übrigen, bisher bekannten Koninckiniden durch eine eigenthümliche Radialsculptur abweichende Art. Nach Allem kann das untertriadische, etwa dem der St. Cassianer Schichten und der ihnen gleichstehenden, riffartigen Kalke und Dolomite entsprechende Alter der Kalkmassen von Lagonegro nicht zweifelhaft sein.

Kayser.

W. B. Clark: Two new brachiopods from the Cretaceous of New Jersey. (Johns Hopkins University Circulars. **15**. 1895. No. 121. 3.)

Aus den kalkigen Lagen des oberen Theils der Rancocas-Formation beschreibt und bildet Verf. 2 neue *Cistella*-Arten ab: *C. Bucheri* und *C. plicatilis*, womit das Vorkommen dieser Gattung in der amerikanischen Kreideformation zum ersten Male nachgewiesen wird. **Joh. Böhm.**

Bryozoa.

A. Neviani: Briozoi eocenici del calcare nummulitico di Mosciano presso Firenze. (Boll. Soc. Geol. Ital. 14. Fasc. 2. 1895.)

Im Nummulitenkalk von Mosciano bei Florenz hat Verf. eine kleine Anzahl Bryozoen gefunden, unter denen 14 Arten bestimmt werden konnten. Eine neue Art ist *Conescharellina eocaena,* welche einer Gattung angehört, die zuerst in mesozoischen Bildungen auftritt und auch jetzt noch vertreten ist. Die neue Art ist abgebildet. **Vinassa de Regny.**

Hydrozoen.

Miss Maria Ogilvie: Dr. Sc., Die Korallen der Stramberger Schichten. (Palaeontogr. Suppl. II. 1. Abtheilung. t. 7—18. Stuttgart 1896, 1897.)

Die in der systematischen Darstellung der Stramberger Korallen sorgfältig durchgearbeitete Monographie zerfällt in: I. Einen allgemeinen Theil. (A. Aufhebung der Gruppen Tetracoralla und Hexacoralla, sowie der Gruppen Aporosa und Perforata. B. Verkalkung der Calicoblasten [rectius Calycoblasten], Wachsthumslamellen, Fascikel, Trabekel, dunkle Linie. C. Zusammenfassung der aus den feineren Structuren gewonnenen Resultate.) II. Beschreibung der Familien, der 41 Genera und 128 Arten und III. Statistisch-stratigraphische Schlussbemerkungen.

Aus letzteren ist hervorzuheben, dass die Stramberger Schichten mit dem Neocom keine Korallenart gemein haben. 43 der 128 Arten sind neu oder bis jetzt wenigstens nicht an anderen Fundorten nachgewiesen. Andererseits ist die Zahl der in den Weissen Jura hinabsteigenden Arten recht gross: 27 kommen noch in Kimmeridge-Schichten, 29 sogar im oberen Oxford („Séquanien") vor. Die stratigraphische Bedeutung oberjurassischer Korallen scheint demnach nicht gross zu sein [im Gegensatz zu dem im Palaeozoicum und der Trias gemachten Erfahrungen. Ref.]. Die allgemeinen Bemerkungen über die Hartgebilde der Hexakorallen und die speciellere Systematik derselben können in diesem Referat übergangen werden, da die Verfasserin gleichzeitig eine äusserst umfangreiche, sehr breit angelegte Arbeit „microscopic and systematic study of Madreporarian types etc." veröffentlicht hat.

Nur ein die Gesammtübersicht der Korallen betreffender Punkt (I A) mag hier besprochen werden.

[Bei der Erörterung der Unterschiede von Pterokoralliern und Hexakoralliern hat die Verfasserin vielleicht infolge einseitiger Berücksichtigung mikroskopischer Einzelheiten ein in jedem Kelche sofort in die Augen fallendes ausschlaggebendes Merkmal ausser Betracht gelassen: Die Pterokorallier haben — sofern ihre Septa überhaupt

Grössenverschiedenheiten zeigen — alternirende Septa, die Hexacorallia zeigen vielfach abgestufte Grössenverschiedenheiten, d. h. Septa 1—6 u. s. w. Ordnung. Da diese Verschiedenheiten schon in den ersten Stadien der embryonalen Skeletentwickelung vorhanden und ebenso im erwachsenen Thiere jederzeit wahrnehmbar sind, gehören sie zu den biologisch und systematisch wichtigsten Kennzeichen. Die leichte Wahrnehmbarkeit des Merkmales steht mit der Wichtigkeit und der häufigen Betonung desselben in der Literatur in bestem Einklang, auch nachdem das M. Edwards'sche „Wachsthum"-Gesetz nicht mehr aufrecht erhalten werden konnte. Es ist selbstverständlich, dass schon durch das eben gekennzeichnete Versehen sich die hauptsächlichste Schlussfolgerung des ersten Abschnittes „Aufhebung der Gruppen Tetracoralla und Hexacoralla" erledigt. Da die symmetrische Einschiebung der Septa ein bei allen lebenden Korallen beobachtetes Merkmal der Embryonalentwickelung ist, ist die Verfasserin geneigt, die Bedeutung der Persistenz desselben im Skelet oder im Anfangskegel der Pterocorallia zu unterschätzen. Allerdings ist die Anordnung der Septa z. B. bei erwachsenen Exemplaren vieler Cyathophyllen radiär. Doch sei betont, dass die fiederstellige Anordnung auf wohlerhaltenen Embryonalkegeln der Pterokorallier wahrnehmbar ist. Allerdings ist bei vielen Stockkorallen, wie *Phillipsastraea* oder *Arachnophyllum*, der normale Uranfang eines Individuums und somit die Fiederstelligkeit der Septa überhaupt noch nicht zur Beobachtung gelangt. Die Eintheilung der Steinkorallen („Madreporaria") in eine Anzahl „gleichwerthiger" Familien ist insofern ein Rückschritt, als diese Familien nicht gleichwerthig sind. Die cambrischen Archaeocyathinen stehen z. B., wie ein Blick auf die Abbildungen in Ferd. Roemer's Lethaea palaeozoica, p. 301, zeigt, allen übrigen Familien fremdartig und eigenthümlich gegenüber und beanspruchen etwa den Rang einer Ordnung.

Abgesehen von diesen ganz abseits stehenden Formen ist die bisherige Eintheilung in palaeozoische Pterocorallia und mesozoische und jüngere Hexacorallia zwar nicht ganz einwandfrei, aber jedenfalls der den natürlichen Verhältnissen widersprechenden, unvollständigen[1] und unübersichtlichen Aufzählung von Familien verschiedenen Alters und verschiedener Entwickelungshöhe vorzuziehen. Die Grundzüge einer naturgemässen, alle Verhältnisse berücksichtigenden Eintheilung der Madreporarien sind in dem Referate dies. Jahrb. 1897. I. -183- besprochen.

Ref. bedauert aufrichtig, ausser Stande zu sein, über diesen allgemeinen Theil einer Arbeit, deren Systematik viele fleissige und sorgfältige Beobachtungen enthält, etwas Anerkennendes zu sagen. Aber das Ganze würde entschieden gewonnen haben, wenn die Verfasserin sich auf ihr Thema beschränkt und nicht schwerer zu übersehende Gebiete mit

[1] Familien von grosser systematischer und geologischer Bedeutung wie die Deckelkorallen, Axophylliden und Calostyliden sind im vorliegenden Werke p. 77 und in Philos. Transactions 187. 332—344 ausgelassen oder in der Übersicht p. 331 an die unrichtigen Plätze gestellt *(Lithostrotion, Calostylis)*.

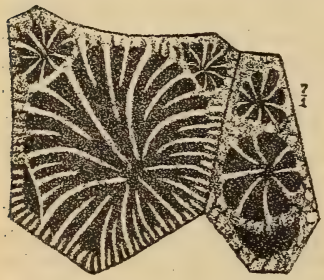
hinein gezogen hätte, deren Bewältigung für jeden Specialisten bisher jahrzehntelange Arbeit erfordert hat. Ref.]

Der Stramberger Korallenfauna gehören nach der Verfasserin (p. 263) die folgenden Familien an:

Amphiastraeidae	11	Gattungen	mit	21	Arten.
Turbinolidae	2	„	„	7	„
Oculinidae	2	„	„	3	„
Pocilloporidae	2	„	„	4	„
Madreporidae	1	„	„	2	„
Stylinidae	6	„	„	26	„
Astraeidae	4	„	„	26	„
Fungidae	10	„	„	30	„
Eupsammidae	3	„	„	9	„

Die vier neuen Gattungen *Opisthophyllum, Aulastraea, Selenogyra* und *Acanthogyra* gehören zu der [in ihrer Zusammengehörigkeit keineswegs sicheren, Ref.] Familie Amphiastraeidae Ogilvie. Dass die wichtigsten Gruppen diese Amphiastraeidae, die Stylinidae, Astraeidae und Fungidae sind, ergiebt sich aus der obigen Übersicht. Die Zahl der Exemplare entspricht bei diesen Gruppen der Zahl der Arten. Für die zahlreichen und werthvollen systematischen Einzelheiten muss auf die Arbeit, für die morphologischen Angaben auf das Referat des „microscopic and systematic study" verwiesen werden. Nur die Diagnose der Familie „Amphiastraeidae" erheischt eine kurze Besprechung. Dieselbe lautet mit unwesentlichen Kürzungen:

„Einfache oder zusammengesetzte Stöcke mit starker Epithek [Theka Ref.]. Die Septa sind bilateral, aber nicht fiederstellig angeordnet. Hauptseptum meist etwas länger und stärker als die übrigen, Oberrand der Septa glatt oder fein gezähnelt, Seitenflächen glatt oder granulirt. Am Kelchrand Reihen kurzer Septaldornen [im Sinne der Verf., nicht des Ref.]. Echte Wand vorhanden. Böden oder Traversen gut entwickelt, meist grobblasig und steil gestellt. Vermehrung durch Endothekarknospung oder Septalknospung.



Es ist kaum morphologisch denkbar, dass die Septa einer Koralle zwar bilateral, aber nicht fiederstellig angeordnet sind, d. h. dass eine Trennung des Kelches in zwei symmetrische Hälften vorliegt, deren jede wieder Septa in radiärer Anordnung zeigt. Zweifellos ist aber die Angabe „bilateral, aber nicht fiederstellig" für *Amphiastraea* selbst nicht zutreffend, wie die obige Copie von *Amphiastraea cylindrica* Ogilvie deutlich erkennen lässt.

Damit entfällt eines der Hauptmerkmale, welches die — wie es dem Ref. scheint — recht heterogen zusammengesetzte Familie der Amphiastraeidae

Ogilvie zusammenhält. *Amphiastraea* selbst macht den Eindruck einer zu den Astraeiden — etwa als Unterfamilie — gehörenden Rückschlagsform. Dass *Amphiastraea* nicht zu den Cyathophylliden, den Stammformen der Astraeiden gerechnet werden kann, verbietet sich durch das Vorhandensein der deutlich gesonderten 4 Ordnungen von Septen.

Über die Zusammengehörigkeit und Verwandtschaft der übrigen von der Verfasserin zu den Amphiastraeidae gestellten 11 Gattungen (darunter sogar *Dendrogyra* und *Rhipidogyra*) vermöchte Ref. nur auf Grund von Untersuchungen der Originalstücke bestimmte Angaben zu machen. Höchst interessant ist die Convergenz der Structurform von Aulastraeen und Endophyllen (= Spongophyllen auct.). Im Gegensatz zu der Verfasserin, welche die natürlich und gut begründete Familie Stylophyllidae Frech ohne hinreichende Kenntniss der Originale[1] auflöst (p. 245), hält Ref. gegenüber nicht untersuchtem Material Vorsicht für empfehlenswerth, möchte aber darauf hinweisen, dass die Amphiastraeiden ein dankbares Feld für weitere Untersuchungen bilden. **Frech.**

C. Wiman: Über die Graptolithen. (Bull. of the Geol. Inst. of the Univ. of Upsala. **2**. 1895. 239—316. Taf. 9—15. Zahlreiche Figuren im Text.)

Die Arbeit beginnt mit einem Verzeichniss der wichtigsten Schriften über Graptolithen, die seit 1724 erschienen sind; eine Zusammenstellung, die sich in willkommener Weise mit derjenigen von Perner ergänzt (dies. Jahrb. 1897. I. -570-). Sodann giebt Verf. ausführlich die Methoden an, die man zur Gewinnung von Graptolithenpräparaten anzuwenden hat; er zeigt, wie man die Periderme aus den verschiedenen Gesteinen, worin sie vorkommen, aus reinen Kalksteinen, aus mergeligen und glaukonitischen Kalken und thonhaltigen Mergelschiefern, aus Feuersteinen und Thonschiefern herauslösen kann, wie man sie entfärbt und für die mikroskopische Beobachtung zurecht macht, sie zu Schnittserien verarbeitet und conservirt.

---

[1] Die von der Verfasserin vermuthete generische Übereinstimmung von *Haplaraea* Milasch (Oberer Jura) und *Stylophyllopsis polyactis* Frech (Bajuvarische Trias) ist nicht vorhanden. *Haplaraea* (Palaeontogr. **21**. t. 51. f. 2) besitzt lamellare Septa (die aus nicht vollständig verwachsenen Trabekeln bestehen), die Septen sind durch ziemlich regelmässige Poren, Synaptikel und Pseudosynaptikel gekennzeichnet. *Stylophyllopsis polyactis* (und die anderen hierher gehörenden Arten) haben dagegen keine lamellären Septa, sondern getrennte Septaldornen (= „Trabekel"), keine Synaptikel und keine Pseudosynaptikel. (Die Septaldornen verwachsen also nicht wie bei *Haplaraea*, sondern sind ausschliesslich durch Endothekargebilde verbunden.) Die Bemerkung der Verfasserin: „Frech hat seine Gattung *Stylophyllopsis* überhaupt nicht mit *Haplaraea* verglichen", erledigt sich also dadurch, dass die beiden Gattungen (abgesehen von der Zugehörigkeit zu derselben Ordnung) keine Vergleichspunkte aufweisen. Das Auftreten der Eupsammiden Ogilvie (non Mr. Edw. et H.) in der Trias erscheint hierdurch widerlegt; die Gruppe ist in der älteren Fassung von Zittel's Handbuch — nur unter Abtrennung von *Calostylis* — wiederherzustellen.

Durch solche Präparationen und mikrotomische Behandlung der Graptolithenreste ist es Verf. gelungen, sehr wichtige neue Aufschlüsse über deren Bau und Wachsthum zu erlangen. Die Gesammtheit der Graptolithen theilt er danach in die drei Gruppen der Graptoloidea Lapw., der Retioloidea Lapw. und der Dendroidea Nich.

I. Die **Graptoloideen** stimmen sämmtlich darin überein, dass sie in ihrem Anfangstheile nach ebendemselben Plane gebaut sind, wie ihn Verf. für *Diplograptus* und *Monograptus* bereits früher nachgewiesen hat (dies. Jahrb. 1898. I. -562-). Das Periderm ist ohne maschenförmige Verdickungen. Die Sicula ist konisch und besteht aus Initialtheil (*si* in der nachstehenden Fig. 4, früher Distaltheil) und Aperturaltheil (*sa*, Fig. 4, früher Proximaltheil genannt). Der Initialtheil ist oft in eine hohle Virgula ausgezogen. Verf. sieht ihn jetzt nicht mehr wie anfänglich als den jüngsten, zuletzt gebildeten Abschnitt der Sicula (dies. Jahrb. 1898. I. -563-), sondern im Gegentheil als den älteren an, da er inzwischen Graptoloideen gefunden hat (*Phyllograptus angustifolius* Hall, Dichograptiden, Monograptiden), wo die Verbindung zwischen Sicula und erster Theke nicht wie bei *Diplograptus* und *Monograptus dubius* im Aperturaltheil, sondern in der Wandung des Initialtheils liegt (Fig. 4). — Aus der Sicula sprosst die erste Theke, aus dieser die zweite u. s. w., doch immer so, dass ein einfacher oder verzweigter „gemeinsamer Canal" entsteht. Alle Theken sind etwa gleich und haben gleiche Functionen; es giebt also keine Arbeitstheilung in der Colonie.

Lapworth's System der Graptolideen von 1873 behält Verf. im Wesentlichen bei; die Diagnosen hat er aber den neuen Untersuchungen entsprechend verändert. Dies System umfasst folgende Familien und Gattungen:

1. Familie Phyllograptidae Lapw. Sicula eingebettet, auf der Siculaseite in ihrer ganzen Länge sichtbar (d. h. die Sicula wird von den Theken zwar stark umfasst, aber in keinem Theile vollständig in sie eingeschlossen, dies. Jahrb. 1898. I. -565-). Eine Virgula fehlt, wenn auch der Initialtheil der Sicula in eine kurze, Virgula-ähnliche Spitze ausgezogen ist. Theken in 4 Reihen.

Gattung *Phyllograptus* Hall.

2. Familie Diplograptidae Lapw. Sicula eingebettet, auf der Siculaseite nur z. Th. sichtbar (d. h. nur der erweiterte Abschnitt des Aperaturaltheils liegt frei zu Tage; dagegen wird der verjüngte Abschnitt der Sicula von den Theken vollständig umfasst und dadurch gänzlich in das Rhabdosom eingeschlossen, so dass er von aussen nicht mehr sichtbar ist). Virgula im gemeinsamen Canal, oder wenn dieser von einem Längsseptum getheilt wird, in letzterem. Theken in zwei Reihen.

Gattung *Climacograptus* Hall. Über *Cl. kuckersianus* Holm (Fig. 2, 3) werden weitere Feststellungen mitgetheilt. Das doppelte Längsseptum (*ds* in Fig. 3), das sowohl bei dieser wie bei einer neuen Art, *Cl. retioloides* Wim., vorhanden ist, wird seiner Entstehung nach als das Resultat einer monopodialen Verästelung betrachtet (vergl. dies. Ref. unter Dicho-

graptidae). *Cl. retioloides* zeichnet sich durch ringförmige Verdickungen des Periderms aus, die von der hohlen Virgula ausgehen und zur Stütze der Hydrotheken bestimmt sind (*d* in Fig. 1). In diesen Verdickungen sieht Verf. Beziehungen zu den Retioloideen. Die Zellmündungen haben einen vorgestreckten, in zwei paarige Schleifen ausgezogenen Aussenrand (Fig. 1 der nachstehenden Abbildungen).

Gattung *Diplograptus* M'Coy.

Untergattungen *Glyptograptus* Lapw., *Petalograptus* Suess, *Cephalograptus* Hopk., *Orthograptus* Lapw.

3. Familie Dicranograptidae Lapw. Der Bau des Proximalendes wenig bekannt, wahrscheinlich dem von *Diplograptus* ähnlich, wenngleich hier die grössten Abweichungen vom allgemeinen Typus vorhanden zu sein scheinen. Theken übergreifend, äusserer Theil eingeschnürt, frei und umgebogen.

Gattungen *Dicranograptus* Hall, *Dicellograptus* Hopk., *? Maeandrograptus* Mbg.

4. Familie Dichograptidae Lapw. mit den beiden Gruppen:

a) Didymograptidae. Gattungen *Cladograptus* Carr., *Pterograptus* Holm, *Pleurograptus* Nich., *Trichograptus* Nich., *Didymograptus* M'Coy, *Isograptus* Mbg.

b) Tetragraptidae. Gattungen *Clonograptus* Hall, *Loganograptus* Hall, *Temnograptus* Nich., *Goniograptus* M'Coy, *Trochograptus* Holm, *Schizograptus* Nich., *Hologràptus* Holm, *Dichograptus* Salt., *Tetragraptus* Salt.

Ausserdem gehören zu dieser Familie noch *Clematograptus* Hopk., *Bryograptus* Lapw., *Ctenograptus* Nich., *Ianograptus* Tbg.

Sicula und Virgula sind frei, das Rhabdosom dichotomisch verzweigt. Diese Verzweigung entsteht dadurch, dass die (zweite) Theke, von der der Zweig ausgeht, in noch sehr jungem Zustande eine Tochtertheke aussendet, so dass erstere im Wachsthum keinen bedeutenden Vorsprung vor der anderen hat, sondern beide etwa gleich stark sind. Dieser dichotomischen Verzweigung steht die bei *Climacograptus* erwähnte monopodiale gegenüber, die dann eintritt, wenn die Muttertheke schon stark geworden ist, ehe sie eine Tochtertheke aussendet. Die Muttertheke hat dann vor dieser einen bedeutenden Vorsprung und hat die Richtung ihres eigenen Zweiges angenommen; sie kann nicht mehr umbiegen, sondern überlässt es der Tochtertheke mit ihren Abkömmlingen allein, eine neue Richtung einzuschlagen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen beiden Arten der Verzweigung besteht nach Verf. aber nicht.

Didymograptus und *Tetragraptus* stimmen darin überein, dass das Verhältniss der Sicula zu den zwei ersten Theken bei beiden dasselbe ist. Die zweite dichotomische Verästelung bei *Tetragraptus* scheint alsdann auf die Weise entstanden zu sein, dass die zwei ersten Theken gegen die Siculaseite je eine Tochtertheke ausgesandt haben, und dass von jeder dieser Tochtertheken in sehr frühem Stadium wieder je eine Theke dritter Generation gegen die Antisiculaseite gesprosst ist.

5. Familie Leptograptidae Lapw. Proximaltheil so wenig bekannt, dass es unsicher ist, ob die Angehörigen dieser Familie nach dem allgemeinen Schema gebaut sind und wirklich zu den Graptoloideen gehören. Rhabdosom zweiseitig mit ungleichmässig geordneten Zweigen.

Gattungen *Coenograptus* Hall, *Nemagraptus* Emmons, *Pleurograptus* Nich., *Amphigraptus* Lapw., *Leptograptus* Lapw.

6. Familie Monograptidae Lapw. Einseitig. Sicula frei, in das Rhabdosom wohl etwas eingedrückt, aber nicht davon umschlossen. Theken in einer Reihe.

Gattung *Azygograptus* Nich. Vielleicht durch Fehlschlagen eines Zweiges aus *Didymograptus* entstanden und deshalb möglicherweise eigentlich zu den Dichograptiden gehörig, mit denen *Azygograptus* auch altersgleich ist.

Gattung *Dimorphograptus* Lapw. Deutet auf einen Ursprung von einer *Diplograptus*-ähnlichen Form hin und verbindet die Familien der Diplo- und Monograptidae.

Gattung *Monograptus* Gein. Jäkel's *Pristiograptus* und *Pomatograptus* werden als Untergattungen anerkannt. Über die Form der Thekenmündungen theilt Verf. weitere Beobachtungen mit, die *Monograptus discus* Tqt. und *M. lobifer* M'Coy betreffen. Als degenerirte Formen kann Verf. die Monograptiden nicht auffassen, weil kein Grund vorliegt, die Organisationshöhe der Personen erster Ordnung bei ihnen niedriger zu bewerthen, als bei den anderen Familien. Die Mündung von *Pomatograptus* drückt möglicherweise sogar eine Steigerung der Organisationshöhe aus. Wenn dies der Fall wäre, so würde eine Analogie zwischen *Pristiograptus* und den *Cyclostomata* einerseits und *Pomatograptus* und den differenzirteren *Cheilostomata* andererseits existiren.

Gattung *Cyrtograptus* Carr.

Gattung *Rastrites* Barr. Ungenügend bekannt und von ganz zweifelhafter systematischer Stellung.

II. Die Kenntniss der **Retioloideen** beschränkt sich bisher auf einige Artbeschreibungen nach mehr oder weniger unvollständigen Gerüsten. Obwohl es Verf. nun geglückt ist, alle Gerüsttheile eines *Retiolites*, nämlich des *Retiolites nassa* Holm, von der proximalen bis zur distalen Spitze hin und damit eine Übersicht über den ganzen Bau zu gewinnen, darf man es doch noch nicht wagen, danach eine allgemeine Diagnose für alle Retioloideen aufzustellen.

Eine eigentliche Sicula ist bei *Retiolites nassa* nicht vorhanden; sie wird durch eine cylindrische, unten offene Röhre mit gitterförmig durchbrochener Wand ersetzt (Fig. 5). Einige Anzeichen deuten darauf hin, dass die Maschenräume dieses Gitters ursprünglich mit einer dünnen Membran erfüllt waren. Die Virgula, die als ein ununterbrochener Strang durch das ganze Gerüst hindurchläuft, nicht hohl ist und der Virgula der Graptoloideen nicht entspricht, liegt in einer Einsenkung der Röhrenwand (Fig. 9). Diese Wand zeigt auf der Antivirgulaseite mehrere ringförmige Leisten (*l* in Fig. 5) in dem sonst unregelmässigen Maschenwerke. Der

thekentragende Theil des Rhabdosoms (Fig. 6, 7) hat im Gegensatz zu der annähernd cylindrischen Form der Anfangsröhre einen mehr viereckigen Querschnitt (Fig. 10). Die 4 Längskanten dieses Theils werden von 4 verticalen Hauptleisten gebildet (*I—IV* in Fig. 6, 7, 10); die Virgulaseite bleibt einspringend (Fig. 10). Die Theken stehen auf denjenigen etwas convexen Seiten, die nicht Virgula- und Antivirgulaseite sind (also auf *I—z—II* und *III—z—IV* in Fig. 10). Jede Thekenwand wird noch durch eine mittlere Längsleiste (*z* in Fig. 6, 7, 10) gestützt. Dieses Hauptgerüst ist gewöhnlich von einem maschigen Leistenwerke erfüllt, das an den Thekenmündungen oft zu dichten, halbmondförmigen, mit Zuwachsstreifen versehenen Lappen verschmitzt (*d* Fig. 5, 8), die die Mündungen gänzlich bedecken. Auf dem Virgulafelde und den Thekalfeldern lassen die Maschen die Tendenz erkennen, sich in längslaufenden Reihen zu ordnen (Fig. 8); auf dem Antivirgulafelde ist das nicht der Fall, dort sind sie ganz ordnungslos vertheilt. Die Virgula bleibt nicht durch das ganze Rhabdosom hindurch im Peridermnetze liegen, sondern löst sich für eine Strecke davon ab und verläuft frei innerhalb dieses. In der distalen Spitze des Rhabdosoms vereinigt sich die Virgula dann wieder mit dem Peridermnetze, das hier unter Verwischung der 4 Längsleisten zum kreisrunden Querschnitte zurückgekehrt und oft etwas aufgeblasen ist. Wie schon Holm behauptet hat, verhält sich *Retiolites nassa* hinsichtlich der Anordnung der Theken zu *Retiolites Geinitzianus* wie *Climacograptus* zu *Diplograptus*.

III. Durch eine Reihe von Einzelbeschreibungen meist neuer Arten führt Verf. den Nachweis, dass er die allgemeinen Gesetze, nach denen die **Dendroideen** aufgebaut sind, und die Regeln, die ihr Wachsthum bestimmt haben, gefunden hat. Die behandelten Arten sind:

1. *Dictyonema rarum* n. sp. Scheint in den grauen Feuersteingeschieben der Wisbygegend nicht selten zu sein.
2. *Dictyonema peltatum* n. sp. Selten in grauen Feuersteingeschieben auf Gotland.
3. *Dictyonema tuberosum* n. sp. Sehr selten, in einem grauen Kalksteingeschiebe von Wisby.
4. *Dictyonema flabelliforme* Eichw.
5. *Dendrograptus (?) oelandicus* n. sp. Aus dem glaukonithaltigen grauen unteren *Asaphus*-Kalk in der Gemeinde Böda auf Öland.
6. *Dendrograptus (?) bottnicus* n. sp. Sehr selten, in grauem Kalkstein des Bottnischen Meeres = *Centaurus-* + *Chasmops*-Kalk.
7. *Ptilograptus suecicus* n. sp. Sehr häufig im grauen Kalke des Bottnischen Meeres.

Das Rhabdosom der Dendroideen ist meist strauch- oder baumförmig. Bei *Dictyonema* ist es korb- oder dütenförmig, nach unten spitz zulaufend, bei *Ptilograptus* und *Thamnograptus* mehr oder weniger federähnlich. Die aufstrebenden Äste des Rhabdosoms werden nur selten durch Anastomose *(Dictyonema tuberosum)*, gewöhnlich durch Querfäden oder Querriegel miteinander verknüpft. Diese Querglieder sind meistens dicht, seltener theken-

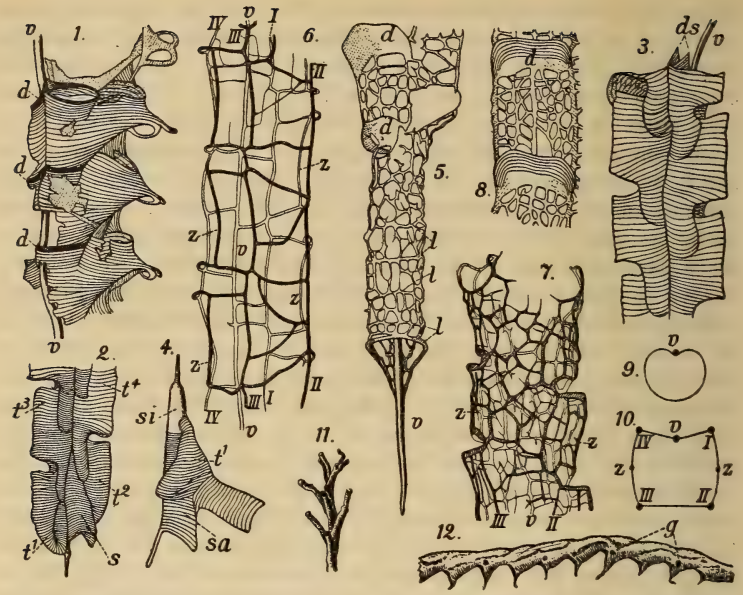


Fig. 1. *Climacograptus retioloides* Wim. v = Virgula. d = Verdickungsringe des mittleren Peridermlagers.

„ 2, 3. *Climacograptus kuckersianus* Holm. t^1 bis t^4 = erste bis vierte Theke. Zwischen t^1 und t^2 die nach unten geöffnete Sicula (s). t^1 wächst, wie die Anwachsstreifen zeigen, zuerst nach unten, biegt sich dann um und wächst nach oben (dies. Jahrb. 1898. I. -564- Fig. 2). *ds* in Fig. 3 = doppeltes Längsseptum. v = Virgula.

„ 4. Anfangstheil eines Dichograptiden von der Antisicularseite. *si* = Initialtheil, *sa* = Aperturaltheil der Sicula. t^1 = erste Theke, die vom Initialtheil ausgeht.

„ 5—10. *Retiolites nassa* Holm.

„ 5. Cylindrische Anfangsröhre, vergl. Fig. 9. v = Virgula. l = Horizontalleisten auf der Antivirgulaseite. d = halbmondförmige Randlappen vor den Thekenmündungen.

„ 6. Exemplar, in welchem nur das Hauptgerüst ohne engeres Maschenwerk zur Ausbildung gelangt ist. v = Virgula. *I, II, III, IV* die vier eckständigen Hauptlängsleisten, vergl. Fig. 10. z = dünnere Zwischenleisten auf den Thekalfeldern.

„ 7. Exemplar mit dichterem Maschwerk zwischen dem Hauptgerüst. Signaturen wie in Fig. 6.

„ 8. Thekalfeld eines dichtmaschigeren Exemplares mit Tendenz zu längsreihiger Anordnung der Maschen; von aussen gesehen. Die Zuwachsstreifen auf den Randlappen der Thekenmündungen sind nach einer anderen Zeichnung, die die Innenseite eines solchen Lappens darstellt, vom Ref. hier hinzugefügt.

„ 9. Schematischer Querschnitt durch die cylindrische Anfangsröhre Fig. 5. Virgula in einer Längsrinne.

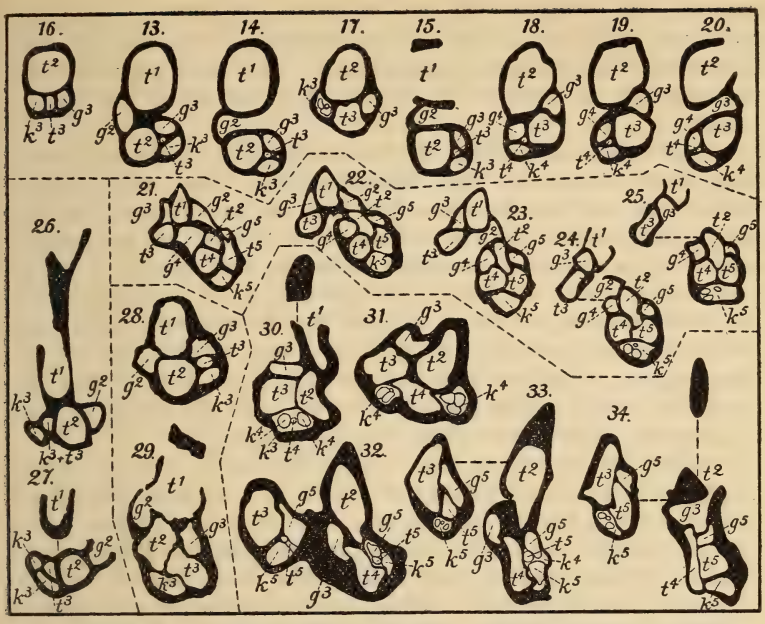
„ 10. Schematischer Querschnitt durch (den höher gelegenen Theil des Rhabdosoms) Fig. 6. Signaturen wie in Fig. 6.

„ 11. *Ptilograptus suecicus* Wim. Von dem centralen Röhrenbündel als „Ast“ lösen sich kleinere Bündel als seitliche „Zweige“ ab. Vergl. Fig. 21—25.

„ 12. *Dictyonema rarum* Wim. g = Mündungen der Gonangien.

„ 13—34. Serien von übereinanderliegenden Querschnitten durch einzelne Zweige der Rhabdosome von verschiedenen Dendroideen. t = Theken oder Nahrungsindividuen. g = Gonangien. k = Knospungsindividuen.

Die den Buchstaben beigesetzten Exponenten zeigen das Altersverhältniss der einzelnen Röhren oder Individuen innerhalb ein und derselben Serie an. Es gehören also alle durch die gleiche Zahl bezeichneten In-



dividuen zu ein und derselben Generation, entstammen einem gleichzeitigen Knospungsprocesse. So entwickeln sich Fig. 17 in k^3 gleichzeitig drei neue Röhren, die in Fig. 18—20 zu t^4, g^4, k^4 geworden sind. Zu t^1 in Fig. 13 und 14 fehlen die entsprechenden g^1 und k^1, zu t^2 und g^2 das entsprechende k^2, weil diese fehlenden Individuen schon in einem tiefer gelegenen Querschnitte des Zweiges zur Ausmündung gekommen, resp. von den jüngeren Generationen verdrängt worden sind.

Fig. 13—20. *Dictyonema rarum* Wim. Übereinanderliegende Querschnitte durch Fig. 12. Fig. 14 steht von Fig. 20 halb so weit ab, wie die Entfernung der beiden mit g bezeichneten Öffnungen in Fig. 12 beträgt. (Fig. 16 und 17 sind durch Versehen aus der fortlaufenden Reihe gekommen.)

„ 21—25. *Ptilograptus suecicus* Wim. Querschnittserie durch Fig. 11. In Fig. 22—25 sieht man, wie sich ein seitlicher „Zweig" (mit t^1, t^3, g^3) vom centralen „Ast" (Fig. 21) ablöst und in Fig. 24 und 25 völlig frei geworden ist. In noch höher gelegenen Schnitten wird das Bündel dieses Zweiges schliesslich auf die Röhre t^3 reducirt, indem schon in Fig. 24 t^1, in Fig. 25 auch g^3 ausmündet.

„ 26—27. *Dendrograptus(?) bottnicus* Wim. Aus k^2 eines älteren Querschnittes als Fig. 26 ist, ist k^3 und $k^3 + t^3$ hervorgegangen. t^3 erscheint hier ausnahmsweise noch nicht selbständig ausgeschieden. In Fig. 27 ist diese Ausscheidung erfolgt und in den beiden k^3 die künftige Verästelung begründet. g^2 mündet aus.

„ 28—29. *Dictyonema peltatum* Wim. Fig. 28 zeigt, wie g^2 von t^1 noch getrennt ist, der etwas höher gelegene Querschnitt Fig. 29, wie g^2 in t^1 ausmündet.

„ 30—34. *Dictyonema peltatum* Wim. Entstehung der Verästelung.

„ 30. t^1 ist zur Ausmündung gekommen. In k^3 sind t^4 und zwei k^4 entstanden, welche letzteren die Verästelung einleiten.

„ 31. Das dicker gewordene Röhrenbündel beginnt eine Einschnürung des Querschnitts von oben nach unten zu zeigen. Die beiden k^4 haben je drei neue Knospen erzeugt.

„ 32. Die Einschnürung ist weit vorgeschritten. Die aus dem linken k^4 entstandenen t^5, g^5, k^5 haben dieses k^4 schon völlig verdrängt, während die Verdrängung des rechten k^4 erst in Fig. 34 fertig geworden ist, wo das linke k^5 inzwischen schon (Fig. 33 links) eine neue Generation geboren hat.

„ 33. Die Trennung in zwei Äste hat sich vollzogen.

„ 34. t^2 ist zur Ausmündung gekommen, g^3 nach t^2 soeben durchgebrochen.

tragend. Das proximale Ende eines dendroiden Graptolithen beginnt mitunter mit einer Sicula (*Dict. flabelliforme* Eichw.), mitunter mit einer Haftscheibe (*Calyptograptus plumosus* Lapw., *Dictyonema peltatum* Wim.), von der sich ein kürzerer oder längerer Stiel, der sich in Äste auflöst, erhebt.

Der Unterschied zwischen den Graptoloideen und Dendroideen besteht hauptsächlich darin, dass jeder Querschnitt durch einen Zweig bei jenen in der Regel nur zwei, bei diesen stets mehr wie zwei Theken trifft, dass bei den Graptoloideen nur eine Art von Zellen (Theken), bei den Dendroideen dagegen drei Arten von Zellen vorhanden sind, nämlich 1. für die Nahrungsindividuen, hier allein Theken genannt, 2. für die Gonangien und 3. für die Knospungsindividuen, dass sich diese Zellen bei den Dendroideen wegen ihrer grösseren Zahl zu Bündeln ordnen, während sie bei den Graptoloideen in einfacher Reihe nebeneinander liegen, dass die Knospung der Zellen bei den Graptoloideen äusserlich, auf der Aussenseite der Thekenwand, bei den Dendroideen innerlich erfolgt.

Jeder Ast oder Zweig eines Dendroideen ist wie ein (aus kurzen Fasern) gedrehter Faden gebaut; er besteht also aus einem Bündel von Röhren, die eine gewisse Länge haben, dann enden und in dem Maasse wie sie aufhören, von neuen, aus den alten entsprossenen Röhren ersetzt werden. Deshalb sind in jedem Querschnitte immer Röhren von verschiedenem Entstehungsalter (gewöhnlich 3—6 Generationen) nebeneinander enthalten. Nur die Theken und Gonangien enden durch Ausmündung, die Knospungsröhren werden auf andere Weise zum Verschwinden gebracht. Die Mündungen der Theken sind völlig graptoloideenartig (Fig. 12), gewöhnlich weit geöffnet, schiefliegend nach oben gerichtet, in stachelige Fortsätze ausgezogen. Bei *Dictyonema peltatum* Wim. tragen die Enden dieser Fortsätze dünne, schälchenähnliche Scheiben, die auf irgend eine Weise im Dienste der Fortpflanzung gestanden zu haben scheinen, etwa als Verwahrungsstätten der Eier oder dergleichen.

Die Gonangien münden entweder direct nach aussen (*Dict. rarum* Wim. [*g* in Fig. 12], *Ptilograptus suecicus* Wim.), oder sie münden indirect, indem sie in die Theken führen, und zwar je in die Theke der nächstälteren Generation. Im letzten Falle giebt es also aussen am Rhabdosom nur eine Art von Mündungen, nämlich nur die der Theken.

Wenn die Gonangien äusserlich münden, so öffnen sie sich entweder auf derselben Seite des Rhabdosoms, auf der je die Gonangienröhre liegt (*Dendrograptus (?) bottnicus* Wim.), oder auf der entgegengesetzten Seite, indem die aufsteigende Gonangienröhre sich rechtwinkelig umbiegt und sich zwischen den übrigen Röhren des Bündels hindurch auf die andere Seite drängt (*Dictyonema rarum* Wim., *Ptilograptus suecicus* Wim.). So liegt in Fig. 26 das Gonangium g^2 auf der rechten Seite des Rhabdosoms, und auf derselben Seite mündet es auch aus (Fig. 27). Dagegen liegt in Fig. 13 das Gonangium g^2 auf der linken Seite, bricht aber in dem etwas höher gelegenen Querschnitt Fig. 14 nach rechts durch, indem es die anderen Röhren hier auseinanderschiebt. In Fig. 15 mündet auch die

Theke t^1. Danach sind nur die Röhren in Fig. 16 übrig geblieben, welche wachsen, sich durch Knospung vermehren (Fig. 17 in k^3) und in Fig. 19 ein Stadium erlangt haben, worin das rechts gelegene g^3 eben im Begriffe ist nach links durchzubrechen, in Fig. 20 wirklich durchgebrochen und ebenso wie t^2 zur Ausmündung gekommen ist.

In derselben Weise brechen in den Fig. 21—25 g^2 nach links, g^3 nach rechts durch. Diesen Schnitten entsprechend zeigt z. B. ein Ast von *Dictyonema rarum* jederseits neben den Thekenmündungen kleine Löcher (g in Fig. 12), und zwar steht auf jeder Seite des Astes (Vorder- und Rückseite der Abbildung) auf jeder zweiten Theke ein Loch, aber so, dass die Löcher der beiden Seiten alterniren.

Die ungeschlechtlichen Knospungsröhren erzeugen, sobald sie ein gewisses Alter erreicht haben, neue Individuen, die von ihnen eingeschlossen werden (k^3 in Fig. 17, k^5 in Fig. 24 etc.), und zwar scheinen immer drei junge Knospen gleichzeitig zu entstehen. Anfänglich füllen diese den Raum der Mutterröhre nicht aus (Fig. 17, 24), beim Weiterwachsen schmiegen sich ihre Wandungen aber der mütterlichen Hülle so innig an und verschmelzen so vollständig damit, dass die Mutterröhre dadurch zu existiren aufgehört hat (Fig. 18 etc.).

Die eine der drei Knospen ist immer eine Theke (t), die zweite immer ein Knospungsindividuum (k), die dritte gewöhnlich ein Gonangium (g). Wenn aber eine Gabelung des Astes oder Zweiges bewirkt werden soll, so entsteht an Stelle des Gonangiums ein zweites Knospungsindividuum (k^4 und k^4 neben t^4 in Fig. 30), und die Theilung geht dann in der Weise vor sich, wie die Fig. 30—34 zeigen.

Den Schlusss der Untersuchungen bildet eine kurze Betrachtung über die systematische Stellung, die Phylogenie und die Stationen der Graptolithen. Was die systematische Stellung betrifft, so schliesst sich Verf. unbedingt der Meinung an, dass die Graptolithen in keine der jetzigen Thiergruppen eingereiht werden können. Zu den Hydroideen kann man sie deswegen nicht stellen, weil man kein Hydroid kennt, das wie ein Graptolith gebaut wäre, und weil die Personen erster Ordnung bei den Graptolithen bilateral symmetrisch sind, bei den Hydroideen aber einen höheren Symmetriegrad besitzen. Öfter scheint zwar auch bei diesen bilaterale Symmetrie vorhanden zu sein, aber sie ist nur scheinbar und erklärt sich durch den Platz der Individuen am Stocke. Bei den Graptolithen dagegen wird durch die Sicula eine echte und primäre zweiseitige Symmetrie bewiesen. Auch die vermuthete Verwandtschaft mit *Rhabdopleura* Allm. [das früher zu den Bryozoen gezählt wurde, aber neueren Untersuchungen zufolge nähere Beziehungen zu dem merkwürdigen (wurmartigen) *Balanoglossus* zeigt. Ref.] hat Verf. von neuem untersucht, aber in keiner Weise bestätigt gefunden.

Wie die Stellung der Graptolithen im System, so sind auch die Beziehungen ihrer drei Gruppen zu einander, der Graptoloidea, Retioloidea und Dendroidea, noch ungeklärt. Verf. bespricht verschiedene Möglichkeiten, ohne zu einem bestimmten Ergebnisse zu gelangen. Die oft dis-

cutirte Frage nach der Lebensweise der Graptolithen beantwortet er dahin, dass ihre Stöckchen aufrecht standen und in den tieferen Litoralregionen zusammenhängende Rasen bildeten.

Eine Nachschrift endlich giebt Ruedemann's erste Mittheilung über *Diplograptus* (dies. Jahrb. 1896. II. -380-) in deutscher Übersetzung wieder und kritisirt einige Auffassungen dieses Autors, worauf Ref. bei Besprechung der grösseren Ruedemann'schen Arbeit zurückkommen wird. **Rauff.**

Protozoen.

E. Tedeschi: I radiolari delle marne de Arcevia.

D. Pantanelli: Sulle radiolarie mioceniche dell' Appennino. (Rivista italiana di Paleontologia. Anno I. No. 1 u. 2. 1895.)

Im Jahre 1892 hatte Capellini in den miocänen Mergeln von Arcevia ein prächtiges Stück von *Priscodelphinus* gefunden und schon gesehen, dass diese Mergel zahlreiche Radiolarien enthielten. Verf. hat letztere nun studirt, und in dieser kleinen, vorläufigen Arbeit sind einige Schlussfolgerungen enthalten. Die Mergel von Arcevia stimmen mit jenen von Paderno und Montegibio lithologisch und faunistisch überein. Die Arten sind ausserordentlich zahlreich, vorwiegend sind die Cyrtoidea, dann folgen die Sphaeroidea und Discoidea. Mehrere Arten sind neu, und auch neue Gattungen sind vertreten. Die Fauna hat abyssalen Charakter und kann als tropisch angesehen werden wie die jetzigen, sehr reichen Faunen der Philippinen und der Sunda-Inseln. Nach dem Erscheinen der Abhandlung hat sogleich Pantanelli geantwortet und entgegengesetzte Anschauungen veröffentlicht. Die Fauna von Arcevia sei nicht als abyssal zu betrachten; die Arten könnten sowohl an der Oberfläche wie tief unten leben; auch die Grösse des Gerüstes sei kein wichtiges Merkmal für die miocänen Arten. Auch eine der von Tedeschi gegründeten Gattungen ist nicht neu, da Pantanelli sie schon vor langer Zeit beschrieben hatte. [Da Tedeschi, welcher die Palaeontologie völlig verlassen hat, seine Arbeit nicht vollenden und veröffentlichen wird, so habe ich mich schon mit dieser schönen Radiolarienfauna beschäftigt und kann schon jetzt mittheilen, dass Tedeschi bezüglich des abyssalen Charakters der Mergel von Arcevia völlig Recht hat. Ref.] **Vinassa de Regny.**

L. Rhumbler: Über die phylogenetisch abfallende Schalen-Ontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung. (Verh. d. deutsch. Zool. Ges. 1897. 162—192.)

Verf. betont zunächst, dass bei den Foraminiferen das wohlbekannte und bei den Metazoen gut erprobte biogenetische Grundgesetz nicht gelte: nach welchem die Entwickelung des ganzen Stammes sich ähnlich vollziehen müsse wie die Entwickelung des Individuums selbst, d. h. in aufsteigender

Reihe, vom Niederen zum Höheren. An den sogen. biformen Foraminiferenschalen, wo das Primordialende eine andere, und zwar complicirtere Anordnung der Kammern zeigt als die spätere, ausgewachsene Schale, tritt dies am deutlichsten uns entgegen. Nach den Befunden der Palaeontologie sollen die Foraminiferenschalen in ihrer Weiterentwickelung eine grössere Festigkeit im Bauplan erstreben. Dieser höhere festere Anordnungstypus findet sich nun auch bei dem Embryonaltheil. So wird ein spiraler Anfangstheil widerstandsfähiger sein als der spätere geradlinige Schalentheil, der biseriale Anfangstheil einer *Bigenerina* ist ebenfalls solider als die jüngere uniseriale Fortsetzung der gleichen Art. Um einen Rückbildungsprocess handelt es sich jedoch bei der biformen Schalenconstruction nicht, wie das von Häusler beschriebene Beispiel der Umbildung der *Nubecularia tibia* in eine *Spiroloculina* lehrt, sowie die biforme Gattung *Spiroplecta*, die zu den Textularien Verwandtschaft zeigt und deren biforme Umbildung an ihrem Primordialende eingesetzt haben muss. Bei *Peneroplis* ist die Embryonalkammer fein perforirt, während die späteren Schalentheile nur noch oberflächliche Gruben als Andeutung einer gröberen Perforation zeigen. Bei den eigentlichen perforaten Foraminiferen ist dagegen das Embryonalende entweder gröber perforirt als die übrige Schale oder sogar undurchbohrt. Auch an dem Wachsthumsende einer Foraminiferenschale können Neuerungen zuerst auftreten, so die umhüllende Kugel der Orbulinenschale oder die fistulosen Endkammern vieler Polymorphinen. Nach Ansicht des Verf.'s dürfte es die Kleinheit der Erstlingskammer sein, welche bei Verwendung von sehr wenig Kalkmaterial, nach möglichster Festigkeit strebend, die Biformität hervorbrachte. Es wird an das Beispiel des Dimorphismus bei den Milioliden erinnert, wo bei der mikrosphärischen Form der Schalenanfangstheil mehr einhüllende Kammern zeigt als das ausgewachsene Exemplar und die Mehrzahl der einhüllenden Kammern bei gleicher Dicke derselben der ganzen Schale eine grössere Festigkeit verleihen würde. Der Mangel oder die Spärlichkeit von Poren in der Embryonalschale vieler Perforaten bedingt gleichfalls grössere Festigkeit dieser und ist bei dem geringeren Athembedürfniss, der in diesem Stadium noch recht kleinen Sarkodemasse, wohl zulässig.

So zeigt es sich, dass jedes einzelne Stadium der Foraminiferen für sich variiren kann, ohne die nachfolgenden Stadien oder die früheren Stadien der Nachkommen merkbar zu beeinflussen und unter diesen mit grosser Unabhängigkeit auftretenden Variationen der einzelnen Zellstadien wurden, namentlich unter dem Einfluss der Festigkeitsauslese, die hiefür zweckmässigsten fixirt. Weil nun das Primordialende bei seiner geringen Schalendicke und eminenten Kleinheit am dringlichsten einer Festigung durch zweckmässigere Kammergruppirung bedurfte, so machte sich hier die phylogenetische Weiterentwickelung zuerst bemerkbar und so dürfte sich die auffällige Umkehrung des biogenetischen Grundgesetzes bei vielen Foraminiferen erklären lassen. [Verf. sucht also in seinen interessanten Ausführungen das Princip der natürlichen Zuchtwahl als Hauptmoment auch bei der Entwickelung der Thalamophoren geltend zu machen und

wird vielleicht hier nicht ungetheilten Beifall finden. Was die Festigkeitsauslese angeht, so werden z. B. die am Tang kriechenden oder in viel geringerer Zahl auch pelagisch treibenden Schälchen kaum so sehr der Schalenfestigkeit bedürfen, als dass kleine Unterschiede hier für den rein passiven Daseinskampf viel in Betracht kämen. Aus der Palaeontologie kann für die Phylogenie der Foraminiferen wegen der doch immer noch sehr lückenhaften Kenntniss der fossilen Formen, namentlich in den älteren Formationen, wenig gefolgert werden, so besonders aus dem Fehlen gewisser Gattungen in älteren Schichten. Ob nicht rein mechanische Einflüsse, die uns allerdings noch unbekannt sind, hier in erster Linie in Frage kommen? Dass der Biformismus einer Rückbildung resp. einem Atavismus der ausgewachsenen, schliesslich senil gewordenen Zelle seinen Ursprung verdankt, ist vielleicht doch nicht so ganz unwahrscheinlich. So bilden z. B. die vermuthlich durch Copulation aufgefrischten mikrosphärischen Individuen der B-Form bei den dimorphen Milioliden, wenigstens in ihrer Jugend, die höher stehende Schalenform, während die durch einfachen Zerfall resp. Embryonenbildung entstandenen, also eine directe Fortsetzung der Mutterzelle bildenden, daher senilen A-Formen nur die einfachere Schale von Beginn an bauen. Auch mag einfach schnelleres Wachsthum der grösseren älteren Individuen schliesslich zu einem einfacheren Schalenbau führen. Endlich könnten reine Äusserlichkeiten der Lebensweise den Biformismus bedingen, wie z. B. freies Umherschwimmen in der ersten Jugend und dann später Kriechen an Tangen oder am Boden, was etwa von der Spiral- oder traubigen Haufenform wieder zur Stabform führen könnte, während sessile Lebensweise die radiäre Ausbildung begünstigen wird. Doch vor Allem thun hier Beobachtungen und Experimente an lebendigem Materiale Noth und sei dem Ref., welchem der strenge neodarwinistische Standpunkt zumal bei den Protozoen widerstrebt, deshalb die Andeutung der oben geäusserten anderen Erklärungsmöglichkeiten gestattet, falls man nicht lieber einstweilen sich mit einem ignorabimus behelfen will.]

A. Andreae.

A. Silvestri: Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena I. (Mem. della Pontif. Acc. dei Nuovi Lincei. 1896. **12.** 1—204. Mit 5 Taf.)

Verf. beginnt mit diesem Bande eine Neubearbeitung der reichen Foraminiferensammlung seines verstorbenen Vaters, nimmt jedoch auch Bezug auf einige von den durch Fornasini aus den behandelten Schichten beschriebenen Arten. Er schliesst sich der [jetzt schon 14 Jahre alten und seitdem verbesserten. Ref.] Classification von Brady an und beschreibt in diesem ersten Theil 136 Formen aus den Familien der Miliolidae, Lituolidae, Textularidae, Chilostomellidae und Lagenidae, er stellt zahlreiche neue Formen auf. **A. Andreae.**

Pflanzen.

H. Graf zu Solms-Laubach: Über devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt für 1894. Berlin 1895. Mit 1 Tafel.)

Verf. ist es gelungen, Reste von *Nematophyton* im deutschen Devon nachzuweisen, während solche bisher nur aus Canada, New York und Wales bekannt waren. Vor Beschreibung dieser Exemplare nimmt er Veranlassung zu dem Nachweis, wie wenig Sicheres wir über die Flora unseres Mittel- und Unterdevon wissen. Es wurden beschrieben:

Aus den Coblenzschichten (Unterdevon): *Haliserites Dechenianus* Göpp., *Drepanophycus spiniformis* Göpp., *Chondrites antiquus* Ludw., *Lepidodendron burnotense* Gilk.

Aus den Goslarer Schiefern (Mitteldevon): *Delesserites antiquus* A. Roem., *Chondrites Andreae* A. Roem., *Ch. Nessigii* A. Roem.

Aus dem älteren Mitteldevon bei Sinn: *Dictyota spiralis* Ludw., *Palaeophycus socialis* Ludw., *P. Kochii* Ludw., *P. falcatus* Ludw., *P. gracilis* Ludw., *P. refractus* Ludw., *Cyclopteris furcellata* Ludw., *Odontopteris crassa* Ludw., *O. canaliculata* Ludw., *O. Victori* Ludw., *O. Sinnensis* Ludw., *Noeggerathia bifurca* Ludw., *N. spathaefoliata* Ludw.

Aus dem Mitteldevonschiefer von Bundenbach: *Archaeocalamites radiatus* (Brongn.) Stur.

Aus dem Orthocerenschiefer des Rupbachthales in Nassau: *Lycopodium myrsinitoides* Sandb.

Aus der Elberfelder Grauwacke: *Trichomanites grypophyllus* Göpp.

Aus dem Mitteldevon von Bicken bei Herborn: *Sphenopteris rigida* Ludw., *Sph. densepinnata* Ludw.

Aus der Wetterau (Unterdevon?): *Araucarites devonica* Ludw.

Aus dem Mitteldevon in Böhmen: (Siluretage H—h): *Schauvinia Scharyana* Krejci, Stur, *Lessonia bohemica* Stur, *Sporochnus Krejcii* Stur, *Fucus Nováki* Stur, *Hostinella hostinensis* Barrande, Stur, *Barrandeina Dusliana* Krejci, Stur.

Die sogenannte Hercynflora der Grauwacke von Tanne im Harz ist als Culmflora betrachtet und daher hier nicht berücksichtigt.

Verf. bezeichnet diese Pflanzenreste mit Ausnahme der Farnblätter, des *Archaeocalamites* und allenfalls des *Lepidodendron*, als Objecte allerzweifelhaftesten Charakters. Ludwig's Noeggerathien sind zu streichen. Die sämmtlichen Reste des böhmischen Hercyns hat Stur für Algen erklärt, was sie aber z. Th. nicht sind. *Araucarites devonica* Ludw. stammt vielleicht aus dem Rothliegenden.

Reicher ist die unterdevonische Flora Amerikas. Sie enthält nach Dawson folgende Arten: *Nematophyton Logani* Daws., *Didymophyllum reniforme* Daws., *Psilophyton princeps* Daws., *Ps. robustius* Daws., *Ps. glabrum* Daws., *Arthrostigma gracile* Daws., *Cordaites angustifolia*

Daws., *Caulopteris antiqua* Daws., verschiedene Rhachiopteriden, *Lepidodendron Gaspianum* Daws., *Leptophloeum rhombicum* Daws. — Im Mitteldevon nimmt ihr Reichthum dann noch sehr wesentlich zu.

Aus dem Old Red Sandstone Nordschottlands beschrieb Salter 1858 *Lycopodites Milleri* Salt. und *Lepidodendron nothum* Salt. non Ung. et Richter. — Carruthers hat später alle diese Reste, sie mit *Haliserites Dechenianus* identificirend, zu *Psilophyton* gezogen und *Ps. Dechenianum* Carr. genannt. Noch weiter ging Kidston, bei dem als Species *Ps. princeps* und *Dechenianus* aufgeführt und zu letzterem nicht nur der *Haliserites*, sondern auch *Ps. robustius* Daws., *Lepidodendron Gaspianum* Daws., *Lep. burnotense* Gilk. cf. cet. Crépin, *Hostinella hostinensis* Stur und eine Menge von Fucoiden, Wurzeln u. s. w. der Autoren gezogen werden. Ausgeschlossen bleiben *Psilophyton Condrusorum* Crép. = *Sphenopteris Condrusorum* Gilk. — Endlich beschrieb Lesquereux aus dem Silur *Ps. gracillimum* und *Ps. cornutum* Lx., die nach Solms aus der Reihe der determinirbaren Pflanzenreste zu streichen sind.

Für die Vergleichung der in der vorliegenden Arbeit besprochenen Reste werden vom Verf. *Nematophyton* und *Psilophyton* eingehender behandelt. Bezüglich *Psilophyton* kommt der Verf. zu folgenden Resultaten:

1. *Ps. elegans* und *glabrum* Daws. sind aus der Reihe der definirbaren Pflanzenreste zu streichen. Dasselbe dürfte für *Ps. robustius* gelten, soweit die Abdruckstücke in Betracht kommen.

2. *Ps. princeps* Daws. ist ein sehr merkwürdiger, wohl definirbarer, aber bezüglich seiner systematischen Stellung zweifelhafter Pflanzentypus. Ob die dazu gerechneten undeutlichen Fructificirungen wirklich dazu gehören, ist nicht sicher.

3. Die Stengelstücke mit erhaltener Structur können z. Th. mit Farn- oder Lycopodenresten verglichen werden, sind aber nicht genügend beschrieben; andere erinnern wegen ihres von Markstrahlen durchzogenen Holzes an Calamarien und Lepidodendren.

4. Die Einbeziehung der farnähnlichen structurirten Reste zu *Ps. princeps*, der anderen zu *Ps. robustius* ist unbewiesen und willkürlich.

Nematophyton: N. Logani wurde 1856 von Dawson als *Prototaxites Logani* aufgestellt und für ein Taxineenholz gehalten. Später beschrieb dieser Autor ähnliche Reste als *Nematoxylon crassum*, *N. tenue* und *Celluloxylon primaevum*. — Carruthers sprach 1870 *Prototaxites* als eine Alge von enormer Grösse an und nannte sie *Nematophycus*. — Diese Reste stammten aus dem Unter- und Mitteldevon Canadas. — Hicks und Etheridge beschrieben 1881 den ersten europäischen *Nematophycus*-Rest (Corven in Nord-Wales) als *N. Hicksii* Eth. als Alge, sehr ähnlich *N. Logani*. Die mit diesen Arten vergesellschafteten kugeligen Körper, die Hooker *Pachytheca* nannte und die Dawson mit *Aetheotesta* Brongn. *[A. devonica]*, einem Taxineensamen, vereinigte, sind bis heute räthselhaft geblieben. 1880 überliess Dawson die Untersuchung seiner Fossilien dem Botaniker Penhallow, der die Angaben von Carruthers bestätigte und den neutralen Namen *Nematophyton* einführte. Im Jahre 1889 fügte dieser Autor den

präcisen Nachweis hinzu, dass *N. crassum* Dawson und *Celluloxylon primaevum* Dawson nichts Anderes sind als blosse Erhaltungszustände des *N. crassum*. — Später (1892) beschrieb Barber *N. Storriei* aus dem mittleren Obersilur (Wenlock) bei Cardiff und Penhallow (1893) *N. crassum* aus dem Mitteldevon von New York.

Graf Solms untersuchte nun *Nematophyton* einschliessende Pflanzenreste aus den nach Holzapfel dem oberen Mitteldevon angehörenden Lenneschichten (graugelbe, glimmerreiche, dünnplattige Sandsteine) bei dem Dörfchen Oben zum Holz nächst Gräfrath am Rande des Wupperthales. Der Fundort war schon 1887 von einem Herrn Piedboeuf ausgebeutet worden, der die sämmtlichen dort gesammelten Pflanzen als *Sargassum Dechenianum* (*Haliserites Dechenianus* Göpp., *Fucus Nessigii*, verschiedene *Sphaerococcites*-Formen, die *Psilophyton*-Arten Dawson's und *Sphaeropteris Condrusorum* Gilk. einschliessend) beschrieb. Solms meint, dass sie Kidston gewiss zu seinem *Psilophyton Dechenianum* gerechnet haben würde. — Von den Piedboeuf'schen Exemplaren waren nur noch wenige vorhanden, und die neue Aufsammlung ergab vorläufig nur geringe Ausbeute. Die Untersuchung führte zu folgenden Resultaten:

1. Die Fossilien dieses Fundpunktes entstammen sehr verschiedenen Gewächsen und können nicht von einer einzigen Algenform abgeleitet werden.

2. Die bestdefinirten Reste gehören Farnblattstielen an; ausserdem ist die Algengattung *Nematophyton* darunter repräsentirt, und es kamen Holzstücke von Pflanzen nicht sicher ermittelter Verwandtschaft vor, die einen mit Markstrahlen durchzogenen Secundärholzkörper besitzen. — Ähnlich wie bei den Resten von Oben zum Holze dürften, meint Solms, die Verhältnisse in den *Psilophyton*- und *Nematophyton*-führenden Schichten Canadas liegen.

Als weiteren Beleg dafür, wie vorsichtig man mit der Deutung von Abdrücken sein muss, wenn diese nicht sehr prägnante Merkmale an sich tragen, erwähnt Solm's das Original von *Aulacophycus sulcatus* Eichwald aus dem Old Red von Tonghel in Livland. Schon Bunge und Göppert erkannten, dass es nicht die Structur eines *Fucus*, sondern die einer Coniferе besitzt. Nach Solms liegt wenigstens eine höhere Pflanze vor.

Sterzel.

David White: Flora of the outlying Carboniferous basins of southwestern Missouri. (Bull. of the United States Goolog. Survey. N. 98. Washington 1893. With 5 plates.)

Die kleinen Bassins in Südwest-Missouri, in denen die hier beschriebenen Pflanzenreste gefunden wurden, sind Erosionsgebilde in einem Kalkstein, der den darin enthaltenen Fossilresten nach vom Alter der „Warsaw-St. Louis"-Gruppe (Warsaw- und Chester-Gruppe nach Williams) ist und zu den Lower Carboniferous gehört. Die grösste Ausbeute an Pflanzenresten ergab der Mc Clelland-Schacht bei Belleville. Das Liegende, wie auch die Wände des Bassins bilden hier alternirende Schichten von Kalk-

stein und Hornstein, die mehr oder weniger zerklüftet sind. Die Zwischenräume sind mit Zink- und Bleierzen erfüllt. In dem untersten Theile des hier nur 30 Fuss im Durchmesser haltenden Bassins lagert der 10 Fuss mächtige, linsenförmige Complex von pflanzenführenden Schieferthonschichten, bedeckt von losem Hornstein, Kies und eingeschwemmtem jüngeren Materiale.

Die Flora besteht vorwiegend aus Farnen, von denen einige neu sind. Charakteristisch sind das Vorwiegen der Neuropteriden, das Vorkommen von einigen grossfiederigen Sphenopterideen und von vielen Cordaitenblättern, die Seltenheiten von Calamarienresten (wenn wir *Sphenophyllum* nicht einschliessen) und das fast vollständige Fehlen von Lycopodineen, die nur durch Blattspuren einer Art vertreten sind. — Die Flora zeigt Verwandtschaft mit der des Carbon von Clinton nahe der Basis der Lower Coal Measures, aber dabei Eigenthümlichkeiten, die auf ein jüngeres Alter hindeuten, so dass Verf. geneigt ist, sie zu der mittleren Abtheilung der Lower Coal Measures oder über dieselbe zu stellen. Er erblickt ausserdem in ihr den Charakter einer Hochlandflora im Gegensatz zu den Sumpffloren des übrigen Carbons in Missouri und erhofft von der weiteren Erforschung der Carbonablagerungen in der Trans-Mississippi-Region die Auffindung ähnlicher Floren jüngeren Charakters über dem Clinton-Horizont. — Die Untersuchungen des Verf.'s haben ausserdem ergeben, dass die Bildung der Erze in den Schichten der Lower Carboniferous Measures erst nach Ablagerung der hier beschriebenen pflanzenführenden Schichten zu irgend einer Zeit der mittleren oder oberen Hälfte jener Carbonabtheilung stattgefunden hat.

Verf. beschreibt aus der in Rede stehenden Flora folgende **Arten**, von denen die mit * bezeichneten abgebildet sind:

I. Equisetineae, Calamariae: *Calamites (Eucalamites) ramosus* Artis mit *Annularia ramosa* Weiss, *Annularia stellata* (Schloth.) Wood mit *Stachannularia tuberculata* (Stbg.) Weiss; *Annularia sphenophylloides* (Zenker) Unger; *Sphenophyllum cuneifolium* (Stbg.) Zeiller, *Sph. majus* Bronn; *Hydatica (Pinnularia)* sp.

II. Filicineae: *Diplothmema geniculatum* (Germ. et Kaulf.) Stur*; *Mariopteris (Pseudopecopteris) Mazoniana* Lx. sp., *M. (Ps.) decipiens* Lx. sp.*; *Sphenopteris (Ps.) obtusiloba* Brongn., *Sph. (Ps.) macilenta* L. et H.*, *Sph. Lacoei* n. sp.*, *Sph. Hildreti* Lx., *Sph.* sp.*; *Pecopteris dentata* Brongn. (non Will.); *P. (Ptychocarpus) unita* Brongn.?, *P. (Asterotheca) Lesquereuxii* n. sp.*; *Neuropteris fimbriata* Lx., *N. Scheuchzeri* Hoffm. (incl. *N. angustifolia*, *acutifolia* et *cordata* Brongn. und *N. hirsuta* Lx.), *N. Jenneyi* n. sp.*, *N. rarinervis* Bunb.*, *N. caudata* n. sp.*, *N. flexuosa* Sternb.*, *N. tenuifolia* (Schloth.) Stbg., *N.* cf. *trichomanoides* (Brongn.) Lx.*, *N. dilatata* (L. et H.) Lx., *N.* sp.*; *Dictyopteris squarrosa* Ett. sp.; *Aphlebia arborescens* Lx. sp.

III. Lycopodineae: *Sigillaria* sp. (Blätter). — Makrosporen.

IV. Gymnospermae: *Cordaites communis* Lx., *C.* cf. *costatus* Lx.; *Cordaianthus* sp.; *Cordaicarpus lineatus* Lx. **Sterzel.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

R. Abegg: Über die Farbe der Meere und Seen. (Naturw. Rundschau. **13**. No. 14. 1898.)

G. D'Achiardi: Sul contegno ottico della fluorina di Gerfalco e del Giglio. (Proc. verb. d. Soc. Toscana di Sc. Nat. 1897. 4 p.)

— — Note di Mineralogia Italiana. I. Alcuni minerali di Valdaspra (Massa Marittima). II. Jalo allofane di Rosas (Sulcis). III. Allofane cuprifero delle Cascine (Mezzanego). (Proc. verb. d. Soc. Toscana di Sc. Nat. 1898. 16 p.)

— — Due esempi di metamorfismo di contatto (Urali-Elba). (Atti d. Soc. Toscana di Sc. Nat. Mem. **16**. 24 p. Tav. X, XI. 1898.)

Geo. J. Adams: A geological map of Logan and Grove Counties. (The Kansas University. Ser. A. **7**. 1898. p. 19—20. 1 Textfig.)

L. T. Addison: On Crystal Formation of the Elements and their Allotropic Modifications. With a Deduction of the Atomic Forms therefrom. 8°. 36 p. 3 Fig. Toronto 1898.

Agamnemnone: Il terremoto dell' India del 12 giugno 1897 registrato in Europa. (Atti d. R. Accad. dei Lincei 1898. Rendiconti. p. 265.)

A. Agassiz: A visit to the great Barrier Reef of Australia in the steamer „Croydon" during April and May 1896. (Bull. of the Mus. of Comparative Zoology at Harvard College. **28**. 4. 8°. p. 95—148. t. 1—42.) Cambridge 1898.

XVI. Annual report of the State Bureau of Labor Statistics concerning Coal in Illinois 1897, containing the 14th annual reports of the State Inspectors of Mines. 1898. 221 p. 8°.

H. Bäckström: Vestanåfället, en petrogenetisk studie. (Sveriges Geol. Undersökning. Afhandl. och uppsat. Ser. C. No. 168. 127 p. 8 Taf. Stockholm 1897.

* A. Baltzer: Studien am Unter-Grindelwaldgletscher über Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderung in den Jahren 1892—1897. (Denkschr. der schweiz. naturf. Ges. **33**. 1898. 8°. 20 p. 10 Taf. 1 Plan.)

D. M. Barringer: Description of Minerals of commercial value. 8°. 168 p. New York 1897.

F. A. Bather: Wachsmuth and Springer's classification of Crinoids. (Natur. Sc. **12**. 1898. p. 337—345.)

— — Pentacrinus: a name and its history. (Ibidem. 1898. p. 245—256. 10 Textfig.)

Baumhauer: Über den Rutil des Binnenthals im Kanton Wallis. (Compt. rend. du 4 congrès scient. internat. des catholiques. 8°. 12 p.) Fribourg (Suisse) 1898.

G. F. Becker: The Witwatersrand Banket with Notes on other Gold-bearing Pudding Stones. (U. S. Geol. Survey. **18**. Ann. Rep. Part V. 36 p. Pl. I. 1 Fig. 1897.)

— — Reconnaissance of the Gold Fields of Southern Alaska with some Notes on General Geology. (U. S. Geol. Survey. **18**. Ann. Rep. Part III. 86 p. Pl. I—XXXI. 6 Fig. 1898.)

* W. Behrens: Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. 3., neu bearbeitete Aufl. 8°. 237 p. Braunschweig 1898.

Beeds: The stratigraphy of Shawnee county. (Transact. of the 21th and 22th annual meetings of the Kansas Acad. of Science. **15**. 1898. p. 27—34.)

— The Mc Pherson Equus beds. (Ibidem. p. 104—110.)

* Béla von Inkey: Mezöhegyes und Umgebung vom agronomisch-geologischen Gesichtspunkte. (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. Ungar. Geol. Anst. **11**. 8. 1898. p. 351—380. t. 15.)

J. Bergeron: Allure des couches paléozoiques sur le versant méridional de la Montagne-Noire. (Compt. rend. d. s. de l'Acad. d. sc. **126**. 1898. p. 1675.)

W. Bergt: Zur Geologie von San Domingo. (Sitzungsber. u. Abhandl. naturw. Ges. Isis. 1897. p. 61—64.)

C. Eg. Bertrand: Caractéristiques du schiste bitumineux du Bois-d'Asson (Basses-Alpes). (Compt. rend. d. s. de l'Acad. d. sc. **126**. 1898. p. 1677.)

G. Bodenbender: El suelo y las vertienter de la ciudad de Mendoza y sus alrededores. (Bolet. d. l'Acad. nac. d. ciencias en Cordoba. **15**. 1897. p. 425—486. 1 Profiltafel u. 1 Karte.)

* A. Böhm Edler von Böhmersheim: Recht und Wahrheit in der Nomenclatur der oberen alpinen Trias. gr. 8°. 31 p. Wien 1898.

P. Borckert: Das Diluvium der Provinz Sachsen in Bezug auf Bodenbau, Pflanzen-, Thierverbreitung und Bodenbenutzung. (Zeitschr. f. Naturwiss. **70**. 1898. p. 365 ff.)

R. Brauns: Ein neues Contactgestein aus dem Kaiserstuhl. (Ber. Oberrh. hist. Ges. f. Natur- u. Heilk. 1898. 12 p.)

R. Brenosa: Introducción al estudio della Cristalografia optica. 4°. 326 p. avec 87 figures. Madrid 1897.

W. C. Brögger: Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. III. Das Ganggefolge des Laurdalits. (Videnssk. Skrifter. I. Math.-naturw. Cl. 1897. No. 6. 8°. 377 p. 1 Karte. 4 Taf. 5 Fig.) Kristiania 1898.

— — Über den Mossit und über das Krystallsystem des Tantalit (Skogbölit) aus Finnland. (Ebenda. 1897. No. 7. 19 p. Mit 6 Fig. im Text.)

— — Über die Verbreitung der Euloma-Nish-Fauna (der Ceratopygekalk-Fauna) in Europa. (Nyt Mag. for Naturvidensk. **35**. 1896. p. 164—240.)

W. Bruhns: Gesteine vom Vulcan Osorno in Süd-Chile. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **10**. p. 201—214. 1 Textfig.)

R. Canaval: Das Glaserz der kärntischen Edelmetallbergbaue des 16. Jahrhunderts. (Carinthia. **2**. 1897. 12 S.)

— — Die Blei- und Zinkerz-Lagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagon in Kärnten. (Ebenda. 1898. 15 p.)

— — Zur Kenntniss der dioritischen Gesteine in der Umgebung von Prävali in Kärnten. (Ebenda. 1897. 14 p.)

— — Notizen über die Eisensteinbergbaue Ober-Kärntens. (Ebenda. 1893. 5 p.)

— — Das Erzvorkommen am Umberg bei Wernberg in Kärnten. (Jahrb. d. nat.-hist. Mus. 22. Heft. 18?.)

— — Einige Bemerkungen, betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätte von Kallwang. (Mittheil. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1896. p. 149—159. 1 Profil.) Graz 1897.

J. E. Carne: Notes on chromic Iron ore: its modes of occurrence, mining, dressing, uses and value; with a register of New South Wales localities. (New South Wales. Depart. of mines and agriculture geol. Survey. Mineral Resources No. I. 1898. 16 p.)

— — Notes on the occurrence of Tungsten ores in New South Wales, with a register of localities. (Ibidem. No. II. 8 p.)

G. Cesáro: Description des Minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol belge. (Mém. Acad. gr. 4°. 136 p. Avec 54 figures.) Bruxelles 1897.

C. Chelius: Leucitporphyrit, ein Ganggestein von Ernsthofen und seine Beziehungen zu den anderen Diorit- und Gabbro-Ganggesteinen des Odenwaldes. (Notizblatt d. Ver. f. Erdk. u. der Grossh. geol. Landesanst. zu Darmstadt. (4.) **18**. p. 14—22. Taf. I. 1897.)

— — Granitinjectionen im Diorit vom Seidenbuch bei Knoden im Odenwald. (Ebenda. p. 22—23. Taf. II.)

— — Chemische Analyse des Gadernheimer Granatfels. (Ebenda. p. 23—24.)

— — Orthit im Böllsteiner Granit des Odenwalds. (Ebenda. p. 24—26.)

DesCloizeaux. — A. Lacroix: Notice nécrologique sur A. Des Cloizeaux, avec liste de ses Ouvrages et Mémoires publiés de 1842 à 1895. (Nouv. Arch. Mus. gr. 4°. 28 p. Avec 1 portrait.) Paris 1897.

E. Cohen: Über ein neues Meteoreisen von Ballinoo am Murchisonfluss, Australien. (Sitzungsber. preuss. Akad. d. Wiss. 1898. p. 19—22.)

— — Über das Meteoreisen von Cincinnati, Vereinigte Staaten. (Ebenda. p. 428—430.)

E. Cohen und E. Weinschenk: Meteoreisen-Studien. Theil VI, von E. Cohen. (Annal. Hofmus. Wien. 1897. Lex.-8°. 8 p.)

* Luigi Colomba: Sulla Glaucofane della Beaume (Alta Valle della Doria Riparia). (Atti d. R. Accad. d. Scienze di Torino. **29**. 1894. 22 p. 1 Taf.)

* — — Osservazioni mineralogiche su alcune sabbie della Collina di Torino. (Ibidem. **31**. 1896. 19 p.)

* — — Ricerche mineralogiche sui giacimento di Anidrite e di Gesso dei dintorni di Oulx (Alta Valle della Doria Riparia). (Ibidem. **33**. 1898. 20 p.)

* Field Columbian Museum. Publ. 24. Report series Vol. I. No. 3. Annual report of the director of the board of trustees for 1896/97. Chicago 1897.

M. Cossmann: Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. 3 fasc. (Bull. soc. sc. natur. de l'Ouest de la France. **7**. 1897. p. 297—358. t. 7—8.)

G. C. Crick: The buccal membrane of Acanthoteuthis Ferussacii. (Proceed. of the Malacolog. Soc. **3**. 1898. p. 57—60. t. 4. 2 Textfiguren.)

— — List of the types and figured specimens of fossil Cephalopoda in the British Museum (Natural History). 8°. 103 p. London 1898.

Cumenge et Robbelag: L'or dans la nature. Minéralogie, géologie, étude des principaux gîtes aurifères statistique. 1 fasc. 1898. 8°. 106 p. 12 Taf. 15 Textfig.)

D. T. Day: Mineral Resources of the United States 1895. (Report XII.) 2 volumes (I: Metallic Products and Coal; II: Nonmetallic Products, except Coal). With contributions by C. Kirchhoff, G. F. Kunz, E. W. Parker, J. D. Weeks and others. (Rep. U. S. Geol. Survey. 4°. 23 and 1058 p. With 6 maps, 7 plates and 3 figures.) Washington 1896.

K. Dieterich: Helfenberger Annalen 1897. 2. Decennium. Bd. II. 8°. 466 p. Berlin 1898. (Herausgegeben im Auftrage d. chem. Fabrik in Helfenberg bei Dresden, Eugen Dietrich.)

L. Döderlein: Die diluviale Thierwelt von Vöklinshofen. (Mitth. d. Philomath. Ges. in Elsass-Lothringen. **5**. 1897. p. 86—92.)

— — Über „Krystallkörper" bei Seesternen und über die Wachsthumserscheinungen und Verwandtschaftsbeziehungen von Goniodiscus setae. (Abdr. aus Semon, Zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. 1898. gr. 4°. p. 491—503. Taf. 38—40.)

G. F. Dollfus: Sur un tuf quaternaire reconnu à Montigny près Vernon. (Compt. rend. hebd. d. s. de l'Acad. d. sc. **126**. p. 1359.)

Noah Fields Drake: A geological reconnaissance of the Coal fields of the Indian Territory. (Proceed. of the Americ. philos. Soc. p. 326—420.) Philadelphia 1898.

E. von Drygalski: Die Eisbewegung, ihre physikalischen Ursachen und ihre geographischen Wirkungen. (Petermann's Geogr. Mitth. 1898. Heft 3. 10 p.)

K. Endriss: Die Steinsalzformation des Mittleren Muschelkalk Württembergs. 8°. 106 p. 5 Taf. 1 Karte.) Stuttgart 1898.

H. Engelhardt: Sardinische Tertiärpflanzen. (Sitzungsber. u. Abhandl. naturw. Ges. Isis. 1897. p. 56—60.)

E. S. Fedorow: Lehrbuch der Krystallographie. gr. 8°. 391 p. Mit 328 Fig. u. 1 Taf.) [Russisch.] St. Petersburg 1897.

E. v. Fedorow: Die Resultate der Feldspathstudien. (Sitzungsber. math.-physik. Cl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. 1898. p. 55—58.)

W. M. Foote: Complete Catalogue of Minerals. 8°. 187 p. Philadelphia 1898.

J. Friedländer: Herstellung von Diamanten in Silicaten, entsprechend dem natürlichen Vorkommen im Kaplande. (Verh. d. Ver. z. Beförderung des Gewerbefleisses. 8 p. 1 Taf. Berlin 1898.)

O. Friedrich: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Zittau. (Sonderabdruck aus dem Jahresbericht des Gymnasiums zu Zittau auf das Jahr 1898. 4°. 1898. 36 p.)

K. v. Fritsch: Pflanzenreste aus Thüringer Culm-Dachschiefer. (Zeitschr. f. Naturw. **70**. 1898. p. 79 ff. 2 Doppeltaf.)

J. Früh: Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1895. Nach den von der schweizer. Erdbeben-Commission gesammelten Berichten bearbeitet und ergänzt. (Ann. d. schweizer. meteorolog. Centralanst. 1895. 4°. 14 p. 4 Übersichtskärtchen.)

* A. Gärtner: Über Vivianit und Eisenspath in Mecklenburgischen Mooren. Inaug.-Dissertation. (Aus Arch. Ver. Nat. Meckl. **51**. 8°. 58 p. 1 Taf.) Rostock 1897.

H. B. Geinitz: Die Calamarien der Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Dresdener Museum. Beiträge zur Systematik. (Mitth. a. d. kgl. mineral.-geol. u. prähistorischen Museum in Dresden.) Leipzig 1898.

L. Gentil: Sur le gisement de zéolites de Dellys (Alger). (Bull. d. Mus. d'hist. nat. 1897. **7**. p. 337—343.)

— — Sur le gisement de Nadorite d'Algérie. (Ibidem. p. 258—260.)

E. Gilpin: Some analyses of Nova Scotia coals and other minerals. (Proceed. and Transact. Nova Scotian Institut. of Science. **9**. 1897. p. 246—254.)

Ph. Glangeaud: Le Portlandien du bassin de l'Aquitaine. (Bull. d. serv. d. l. carte géol. de la France et des topographies souterr. **10**. No. 62. 37 p. 1 Karte. 9 Textfig.) Paris 1898.

G. B. Goods: The Smithsonian Institution 1846—1896. The history of its First Half Century. 1897. 4°. 856 p. Mit Tafeln.

Goodchild: The origin of the bituminoid cement of the Caithness-flagstones. (Proceed. royal physical Soc. 1896—97. p. 316—327.)

C. Gorjanović-Kramberger: Das Tertiär des Agramer Gebirges. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **47**. 1897. p. 549—566. 3 Textfig.)

C. Gottsche: Die Endmoränen und das marine Diluvium Schleswig-Holsteins, im Auftrage der Geographischen Gesellschaft in Hamburg untersucht. Theil II: Das marine Diluvium. (Mitth. d. Geograph. Ges. in Hamburg. **14**. 1898. 8°. 74 p. 1 Karte.)

W. v. Gümbel: Über die in den letzten Jahren in Bayern wahrgenommenen Erdbeben. (Sitzungsber. math.-physik. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. 1898. p. 3—18.)

G. de Geer: Om Skandinaviens geografiska uvteckling efter Istiden. (Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. Afhandl. och uppsatser. 1896. No. 161. 160 p. 6 Taf.)

* E. Haug: Études sur les Goniatites. (Mém. d. l. Soc. géol. de France. Paléontologie. **7**. 4. (2.) 1898. 109 p. t. 20.)

* O. Herrmann: Der Steinbruchbetrieb und das Schotterwerk auf dem Koschenberge bei Senftenberg. (Zeitschr. f. Architectur und Ingenieurwesen. 1898. gr. 4°. p. 138—147. 1 Karte.)

R. Hörnes: Zum VII. internationalen Congress in Petersburg. Bemerkungen zu einem von Herrn Oberbergrath Dr. E. Tietze in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien am 23. November 1897 gehaltenen Vortrage. Selbstverlag. 8°. 23 p. Graz 1898.

Hofmann, R.: Georgius Agricola aus Glauchau, der Vater der Mineralogie. gr. 8°. 4 u. 84 p. Mit 1 Bildniss. Glauchau 1898.

E. S. Holden: A catalogue of earthquakes on the Pacific coast 1769—1897. (Smithsonian Miscell. collect. 1087. 8°. 253 p. 5 Taf. 5 Textfig.) Washington 1898.

J. L. Howe: Bibliography of the metals of the Platinum group. Platinum, Palladium, Iridium, Rhodium, Osmium, Ruthenium. 1748—1896. (Smithsonian Miscell. collect. 1084. 1897. 319 p.)

Jahresbericht der kgl. ungarischen geologischen Anstalt für 1895. 8°. 141 p. Budapest 1898.

T. Rupert Jones: On the fossil Cypridinidae and some allied Ostracoda. (Ann. mag. nat. hist. (7.) **1**. p. 333. t. 17.)

J. W. Judd: On the petrology of Rockall. (Sep.-Abdr. aus Notes on Rockall Island and Bank, with an account of the petrology of Rockall, and of its winds, currents etc. (Transact. Royal Irish Acad. **31**. 1897. p. 39—98. Mit 6 Taf.)

* E. Kalkowsky: Über einen oligocänen Sandsteingang an der Lausitzer Überschiebung bei Weinböhla in Sachsen. (Abh. naturw. Ges. Isis in Dresden. 1897. p. 80—89. Taf. III.)

Fr. Katzer: Ein eigenthümliches Manganerz des Amazonas-Gebietes. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **46**. 1898. 16 p. 1 Taf.)

Fr. Katzer: Relatorio resumido sobre os resultados geologicos praticos da viagem de exploraçao ao rio Tapajós e á região de Monte-Alegre feita por ordem do Exm. Sr. governador do Estado Dr. José Paes de Carvalho de Setembro a Novembro de 1897. Belem 1898. 8°. 36 p.

R. Kidston: On Cryptoxylon forfarense, a new species of fossil plant from the Old Red Sandstone. (Proceed. Royal physical Soc. 1896—97. p. 360—362. t. 8, 9.)

W. Kilian et P. Termier: Contributions à la connaissance des roches éruptives dans les Alpes françaises. (Compt. rend. hebd. d. s. de l'Acad. d. sc. **126**. 1898. p. 1368.)

G. Klemm: Bemerkungen über Kataklas- und Protoklas-Structur in Graniten. (Notizblatt d. Ver. f. Erdk. u. d. grossh. geol. Landesanst. zu Darmstadt. (4.) **18**. p. 27—37. Taf. III, IV. 1897.)

— — Beobachtungen an granitischen Gängen und ihrem Nebengestein. (Ebenda. p. 37—42.)

W. Koert: Geologische und palaeontologische Untersuchung an Grenzschichten zwischen Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter. Inaug.-Diss., von der phil. Facultät in Göttingen gekrönte Preisschrift. gr. 8°. 57 p. Göttingen 1898.

B. Kosmann: Die Thoneisenstein- (Sphärosiderit-) Lager in der Bentheim-Ochtruper Mulde. Stahl u. Eisen. 1898. 4 p.

K. v. Kraatz-Koschlau: Manganspath von Borkenrod im Odenwald. (Notizblatt d. Ver. f. Erdk. u. d. grossh. geol. Landesanst. zu Darmstadt. (4.) **18**. p. 50—53. 1897.)

M. Kříž: Über die Quartärzeit in Mähren und ihre Beziehungen zur tertiären Epoche. (Mitth. d. anthropol. Ges. in Wien. **28**. 1898. 4°.)

W. Langsdorff: Beiträge zur Kenntniss der Schichtenfolge und Tektonik im nordwestlichen Oberharz. 8°. 29 p. 8 Profiltaf. 1 Übersichtskarte. Clausthal 1898.

G. C. Laube: Amphibienreste aus dem Diatomaceenschiefer von Sulloditz im böhmischen Mittelgebirge. (Beitr. z. palaeontol. Kenntniss d. böhm. Mittelgebirges. Abh. d. Vereins „Lotos". 1. 3. 4°. 19 p. 1 Taf.)

* R. Lepsius: Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der grossherzoglich geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. (4.) **18**. 63 p. 5 Taf. 1897.

Letellier: Sondages pour puits artésiens aux environs d'Alençon. (Mém. soc. nationale d. sc. natur. et math. de Cherbourg. **30**. 1896—97. p. 257—276.)

A. Liversidge: Abbreviated Names for Certain Crystal Forms. Model to Show the Axes of Crystals. (Australian Assoc. for the Advanc. of Sc. 2 p. Pls. XXXVIII—XLIII.) Brisbane 1895.

F. Löwinson-Lessing: Petrographisches Lexikon. Supplement. Jurjew. 8°. 96 p. 1898.

— — Études de pétrographie générale avec un mémoire sur les roches éruptives d'une partie du Caucase central. (Trav. de la Soc. des Naturalistes de St. Pétersbourg. **26**. XVII, 404, XXVI p. 5 pls. 1898.)

E. v. Lommel: Über aus Kalkspath und Glas zusammengesetzte Nicol'sche Prismen. (Sitzungsber. math.-physik. Cl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. 1898. p. 111—116.)

H. Lundbohm: Kiirunavaara och Luossavaara Jernmalmsfält i Norbottens län. (Sveriges geol. Undersökn. Ser. C. No. 775. Afhandl. och uppsatser. 1898. 72 p. 3 Taf. 1 Karte.)

J. Martin: Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 5. Alter des Diluviums. (Naturw. Ver. zu Osnabrück. **13**. 1898. 8°. 32 p.)

— — Diluvialstudien. VI. Pseudoendmoränen und Pseudoåsar. (Abh. d. naturw. Ver. zu Bremen. **14**. 1898. 8°. 41 p.)

G. F. Matthew: Studies on cambrian faunas. (Transact. of the R. Soc. of Canada. (2.) **3**. 4. 1897. p. 165—203. t. 1—4.)

C. Mayer-Eymar: Neue Echiniden aus den Nummulitengebilden Ägyptens. (Vierteljahrsschr. d. Naturf.-Ges. in Zürich. **43**. 1898. 10 p. 4 Taf.)

Romolo Meli: Relazioni sommarie delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi della R. Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri di Roma nell' anno scolastico 1891—92. (Estratto dall' Annuario della R. Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri per l'anno scolastico 1892—93. 261 p.) Rom 1893—97.

— — Un minerale nuovo per i dintorni di Roma (Atacamite riscontrata nella Lava Leucitica di capo di Bove presso Roma). (Rivista italiana di scienze naturali, Siena, anno XVIII. No. 3, 4, 1898. 3 p.)

— — Appunti di storia naturale sul Viterbese (con bibliografie sopra varî argomenti). 32 p. Rom 1898.

O. Merkel und K. v. Fritsch: Der unteroligocäne Meeressand in Klüften des Bernburger Muschelkalkes. (Zeitschr. f. Naturwiss. **70**. 1898. p. 61 ff.)

* John C. Merriam: The distribution of the neocene sea-urchins of Middle California and its bearing on the classification of the neocene formations. (Univers. of California. Bull. of the Departm. of Geology. **2**. 4. 1898. p. 109—118.)

G. P. Merrill: Notes on the geology and natural history of the peninsula of Lower California. (Rep. of the U. S. Nat. Mus. for 1895. p. 969—994. t. 1—10.) Washington 1897.

F. Meunier: Les insectes paléozoiques et mésozoiques. 8°. 3 p. (ohne Angabe des Erscheinens und Jahreszahl).

— — Les types au cestraux des insectes. (Bull. d. l. soc. scientif. de Bruxelles. 1897. 8°. 3 p.)

Stanislaus Meunier: Guide dans la collection de Météorites avec le catalogue des chutes représentées au Museum. 8°. 110 p. Paris 1898.

E. Mitscherlich: Über das Verhältniss zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Krystallform arseniksaurer und phosphorsaurer Salze. Herausgegeben von P. Groth. 8°. 59 p. 35 Textfig. Leipzig 1898.

F. P. Moreno: Notes préliminaires sur une excursion aux territoires du Neuquen, Rio Negro, Chubut et Santa Cruz, exécutés par les sections topographique et géologique. Reconnaissance de la région andine de la Republique Argentine. Musée de la Plata. 1898. Mit 1 Karte u. 42 Taf. 160 p. gr. 8°.

Ed. Naumann: Geotektonik und Erdmagnetismus. (Verh. XII. deutschen Geographentages in Jena. 1897. p. 142—166. Mit 1 Karte.)

M. Neumayr: Süsswasser-Mollusken. (Wiss. Erg. d. Reise des Grafen Béla Széchenyi in Ostasien 1877—1880. **2**. 4°. p. 639—662. t. 1—4.)

H. F. Osborn: Second trial sheet typical and homotaxial tertiary horizons, issued for comparison and correction, as a basis for correlating the european and american horizons (1st ed. July 1st, 1897, 2d Ed. April 15th, 1898), including additions by Dr. Max Schlosser, Prof. Ch. Depéret, Prof. Albert Gaudry, Prof. Karl v. Zittel, Dr. Marcelin Boule, Mr. R. Lydekker, Mme. Marie Pawlow (1 grosse Tabelle).

— — A complete skeleton of Teleoceras fossiger. Notes upon the growth and sexual characters of this species. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. **10**. 1898. p. 51—59. t. 4, 4a.)

— — A complete skeleton of Coryphodon radians. Notes upon locomotion of this animal. (Ibidem. p. 81—91. t. 10.)

— — Remounted skeleton of Phenacodus primaevus. Comparison with Euprotogonia. (Ibidem. p. 159—164. t. 12. 4 Textfig.)

— — Evolution of the Amblypoda. Part I. Taligrada and Pantodonta. (Ibidem. p. 169—218. 29 Textfig.)

— — Additional Characters of the great herbivorous Dinosaur Camarosaurus. (Ibidem. p. 219—233. 14 Textfig.)

— — Tritubercularity: a review dedicated to the late professor Cope. (Americ. Naturalist. 1897. p. 993—1016.)

* — — The extinct Rhinoceroses. (Mem. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. **1**. 3. 1898. gr. 4°. p. 73—136. 49 Textfig. t. 12a—20.)

* H. F. Osborn and E. B. Poulton: Organic selection. (Science. N. S. **6**. 1897. p. 583—587.)

W. Pabst: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Thierfährten in dem Rothliegenden Thüringens. I. Theoretisches. Trockenrisse der Fährtenplatten. (Naturwissensch. Wochenschr. **13**. 1898. p. 249—253. 6 Textfig.)

* A. Penck: Die Geomorphologie als genetische Wissenschaft; eine Einleitung zur Discussion über geomorphologische Nomenclatur. (Berichte d. 6. internat. Geographencongresses. 18 p.) London 1895.

— — Geomorphologische Probleme aus Nordwest-Schottland. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. **32**. 46 p. Taf. 6.) Berlin 1897.

— — Gletscherstudien im Sonnblickgebiete. (Zeitschr. deutsch. u. österr. Alpenver. **28**. p. 52—71. 1 Taf. 1897.)

— — Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. **29**. p. 109—141.) Berlin 1897.

A. Penck: Die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den prähistorischen Stationen des Schweizerbildes und von Thayingen. (Denkschr. schweiz. Naturf.-Gesellsch. **35**. p. 157—179. Taf. 1. 1895.)

J. Pethö: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Halmágy (Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1895). (Jahresber. d. k. ungar. geol. Anstalt f. 1894. 8°. p. 49—85.) Budapest 1897.

— — Der Westabfall des Kodru-Gebirges im Comitate Bihar (Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1895). (Ebenda f. 1895. gr. 8°. p. 45—56.) Budapest 1898.

E. Philippi: Die Fauna des unteren Trigonodus-Dolomits vom Hühnerfeld bei Schwieberdingen und des sogenannten „Cannstatter Kreidemergels". (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. **54**. 1898. p. 146 ff. t. 4—9.)

A. Philippson: La tectonique de l'Égéide (Grèce, Mer Égée, Asie Mineure Occidentale). (Ann. de Géogr. **7**. No. 32. p. 112—141. Pl. III. 1898.)

— — Geographische Reiseskizzen aus Russland. Das russische Flachland. (Zeitschr. Gesellsch. f. Erdkunde. **33**. p. 37—68.) Berlin 1898.

Potonié: Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie. 3. Lieferung. 1898. p. 209—288. Textfig. 202—290.

— — Restaurirte vorweltliche Pflanzen. (Naturwissensch. Wochenschr. **13**. 1898. p. 213—219. 18 Textfig.)

A. de Riaz: Description des Ammonites des couches à Peltoceras transversarium (Oxfordien supérieur) de Trept (Isère). 1898. fol. 69 p. 19 Taf.

* Ettore Ricci: Introduzione allo studio dei Silicati. 8°. 106 p. Milano 1898.

S. Roth: Catálogo de los Mamiferos fósiles conservados en el Muséo de La Plata. Grupo ungulata órden Toxodontia. gr. 8°. 128 p. 81 Textfig. 8 Taf.) La Plata 1898.

A. Rzehak: Geologische Ergebnisse einiger in Mähren ausgeführten Brunnenbohrungen. III. (Verh. naturf. Ver. in Brünn. **35**. 1896. p. 238—252.) Brünn 1897.

F. Salmojraghi: Contributo alla limnologia del Sebino, con un abozzo di carta batometrica. (Atti della Soc. ital. di sc. nat. e del Museo civico di Storia nat. Milano. **37**. 1897—1898. 61 p. Mit 1 Karte.)

* A. Saytzew: Die Platinlagerstätten am Ural. Herausg. auf Kosten der Platin-Gesellschaft J. N. Burdakow & Söhne. 4°. 75 p. 12 photogr. Ansichten. 1 geol. Karte. 6 Taf. mit Plänen. Tomsk 1898.

R. Scharizer: Professor Dr. Albrecht Schrauf. Eine biographische Skizze. 1898. 8°. 22 p.

N. N. Schelonski: Das Gold Sibiriens, seine Beschaffenheit und seine Gewinnung. 8°. 31 p. Moskau 1897. [Russisch.]

D. H. R. von Schlechtendal: Beiträge zur näheren Kenntniss der Braunkohlenflora Deutschlands. (Abhandl. naturf. Ges. Halle. **21**. 1897. 28 p. 4 Taf. u. 1 Textfig.)

M. Schlosser: Höhlenstudien im fränkischen Jura, in der Oberpfalz und im Ries. (Corresp.-Bl. d. Deutsch. Anthropol. Ges. 1898. p. 17—22.)

Al. Sengbusch: Ein Limonitlager. (Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. bei der Universität Jurjew (ehemals Dorpat). 11. 1898. p. 60.)

A. C. Seward: Fossil plants for students of botany and geology. I. (Cambridge Natural Science Manuals. Biological Series. 8°. 452 p. 1 Taf. 109 Textfig.) Cambridge 1898.

Jr. Skwortzow: Soleil, terre et électricité. (Un chapitre de la théorie nouvelle de l'univers.) 8°. 8 p. Charkow 1898.

J. P. Smith: The development of Glyphioceras and the phylogeny of the Glyphioceratidae. (Proceed. Californian Acad. of Sciences. Geology. (3.) 1. No. 3. 1897. p. 105—122. 3 Taf.)

G. O. Smith: The geology of the Fox Islands, Maine. A contribution to the study of Old Volcanics. 8°. 76 p. 1 Taf. u. 1 geol. Karte. 1896.

Smith: The buried moraine of the Shunganunga. (Transact. 21th and 22th annual meetings of the Kansas Acad. of Sc. 15. 1898. p. 95—104.)

A. C. Spencer: The geology of Massanutten Mountain in Virginia. A thesis presented to the board of University studies at John Hopkins University for the degree of Doctor of Philosophy. 8°. 1896. 54 p. 1 geol. Karte.

L. J. Spencer: Miersite, a cubic modification of native silver jodide. (Nature, 14. April 1898. p. 574.)

G. Spezia: Contribuzioni di geologia chimica. Esperienze sul quarzo. (Acc. R. delle Sc. di Torino. 33. 1898. 22 p. Tav.

R. v. Sterneck: Relative Schwerebestimmungen, ausgeführt in den Jahren 1895 und 1896. (Mitth. k. k. militär-geogr. Inst. 17. 1898. 61 p. Taf. 12.)

H. Stettner: Ein Profil durch den Hauptmuschelkalk bei Vaihingen a. d. E. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 54. 1898. p. 303.)

E. Suess: Über die Asymmetrie der nördlichen Halbkugel. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. 107. I. 1898. p. 89—102.)

E. Suess und E. v. Mojsisovics: Briefe zur Nomenclatur der oberen Trias. 8°. 9 p. Wien 1898.

Chr. Tarnuzzer: Die erratischen Schuttmassen der Landschaft Churwalden—Parpan, nebst Bemerkungen über das krystallinische Conglomerat in der Parpaner Schwarzhornkette. (41. Jahresber. d. Naturf.-Ges. Graubündens. 1897/98. 55 p. Mit 1 Karte u. 6 Textfig.)

W. Tassin: The mineralogical collections in the U. S. National Museum. (Rep. of the U. S. Nat. Mus. for 1895. p. 995—1000.) Washington 1897.

E. Tietze: Eine Reise nach dem Ural. (Monatsbl. d. Wiss. Club in Wien. Ausserord. Beilage No. 1 zu No. 6. 1898. gr. 8°. 22 p.)

E. von Toll: Geologische Forschungen im Gebiete der kurländischen Aa. (Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. bei der Universität Jurjew (Dorpat). 12. 1. 1897. 8°. 33 p.)

Traquair: Additional notes on the fossil fishes of the Upper Old Red Sandstone of the Moray Firth Arca. (Proceed. royal physical Society. 1896—1897. p. 376—385. t. 10, 11.)

J. Tyndall: Die Gletscher der Alpen. Autorisirte deutsche Ausgabe. Mit einem Vorwort von G. Wiedemann. 1898. 8°. 550 p. 55 Textfig.

J. Vallot: Sur le plis parallèles qui forment le massif du Mont Blanc. (Compt. rend. d. s. hebd. de l'Acad. d. sc. Paris, 4 mai 1897. 4°. 4 p. 1 Profiltaf.)

Vinassa de Regny: Il settimo congresso geologico internazionale in Russia. (Palaeontol. ital. 1897. 8°. 5 p.)

— — Contribuzioni alla conoscenza dei crostacei fossili italiani. (Ibidem. 1897. 5 p. 1 Taf.)

J. H. L. Vogt: Über die Bildung von Erzlagerstätten durch Differentiationsprocesse in Eruptivmagmata. (Compt. rend. du Congrès géol. internat. 6. Sess. 1894. p. 382—392.)

W. Voigt: Bemerkung über die Grösse der Spannungen und Deformationen, bei denen Gleitschichten im Kalkspath entstehen. (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-physik. Cl. 1898. 8 p.)

J. Volhard: Zur Geschichte der Metalle. (Zeitschr. f. Naturwiss. **70**. 1898. p. 37 ff.)

C. A. Weber: Untersuchung der Moor- und einiger anderen Schichtproben aus dem Bohrloche des Bremer Schlachthofes. (Abh. Nat. Ver. Bremen. **14**. 1898. p. 475—482. 1 Textfig.)

K. A. Weithofer: Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse der mittel- und nordböhmischen Carbon- und Perm-Ablagerungen. (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. **107**. Abth. I. 1898. p. 53—73.)

A. Wichmann: Petrographische Studien über den Indischen Archipel. (Natuurkundig Tijdschrift voor Ned. Indië. **57**. 1897. p. 196—220. Taf. II.)

— — Der Wawani auf Amboina und seine vermeintlichen Ausbrüche. (Tijdschrift van det Konj. Nederl. Aardrijskundig Genootenschap. 1898. 20 p.) Leiden 1898.

Williston: The Pleistocene of Kansas. (Transact. of the 21th and 22th annual meetings of the Kansas Acad. of Sc. **15**. 1898. p. 90—94.)

E. Wittich: Über neue Fische aus dem mitteloligocänen Meeressand des Mainzer Beckens. (Notizblatt d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. geol. Landesanst. zu Darmstadt. (4.) **18**. 1897. p. 43—49. Taf. V.)

J. L. Wortman: The extinct Camelidae of North America and some associated forms. (Bull. of the Americ. Mus. of Nat. Hist. **10**. 1898. p. 93—142. Taf. 9. 23 Textfig.)

D. Zaccagna: Cenni relativi alla carta geologica delle Alpi Apuane in 4° im Maassst. 1 : 50000. 3 Taf. (Publicaz. della carta geol. d'Italia. 1898.) 8°. 48 p.

B. Zeitschriften.

Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1898. I. -420-.]

1898. Heft 4. April. — Beck: Die Zinnerzlagerstätten von Bangka und Billiton. (Nach R. Verbeek.) 121. — Macco: Die Excursion des VII. internationalen Geologen-Congresses nach dem Donetz-Becken. 127. — Blaas: Über die geologische Position einiger Trinkwasserquellen in den Alpen. 135. — Macco: Übersicht der geologischen Verhältnisse von Krivoi Rog in Südrussland unter besonderer Berücksichtigung der Eisenerzlager. 139. — Zimmermann: Zur Bildung von Tiefsee-Sedimenten. 150. — Maas: Ein letztes Wort zum schlesisch-sudetischen Erdbeben. 150.

Heft 5. Mai. — Ochsenius: Methan, Bitumen, Asphalt, Anthracit, Graphit, Diamant. 153. — Kloos: Zinnoberführende Trachyttuffe vom Monte Amiata im südlichen Toscana. 158. — Beck: Die Diamantenlagerstätten von Newland in Griqua Land West. 163. — Kusnetzow: Die Tagesfragen des russischen Montanwesens. 165. — Ochsenius: Zur Theorie der Wüstenbildung. 166.

Heft 6. Juni. — Wahnschaffe: Der dritte Lehrgang für landwirthschaftliche Wanderlehrer zu Eisenach vom 18. bis 23. April 1898 in seinen Beziehungen zur praktischen Geologie. 186. — Macco: Die Excursion des VII. internationalen Geologen-Congresses nach dem Kaukasus und der Krim. 196.

No. 7. — J. H. L. Vogt: Über die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehalts zu Erzlagerstätten. 335. — H. Potonié: Die Pflanzenpalaeontologie im Dienste des Bergbaus (Fig. 59—93). 328. — Kusnetzow: Die Eisenindustrie des Urals. 249; — Referate. 250; — Literatur. 258; — Notizen. 261; — Vereins- und Personalnachrichten. 271.

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausgegeben von Karl A. v. Zittel. 4°. Stuttgart 1897 und 1898. [Jb. 1898. I. -420-.]

1897. **44**. 5. u. 6. Lief. — Schellwien: Die Fauna des karnischen Fusulinenkalkes. II. 237. — Fr. Bauer: Die Ichthyosaurier des oberen weissen Jura. 283.

1898. **44**. 1. Lief. — Rüst: Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien (t. 1—10). 1—32.

Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Koken. Neue Folge. **2**. (Ganze Reihe **8**.) Heft 2. 1898. [Jb. 1898. I. -420-.]

A. Tornquist: Der Dogger am Espinazito-Pass nebst einer Zusammenstellung der jetzigen Kenntnisse von der argentinischen Juraformation. 72 p. 10 Taf. 1 Profilskizze. 1 Textfig.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien.

1897. 17. Heft 4. — Koken: Die Gastropoden der Trias um Hallstatt.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. [Jb. 1898. I. -421-.]

1897. No. 17 u. 18. — Laube: Bericht über Siluridenreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. 337. — Gorganović-Kramberger: Die Gliederung des Pliocän am südlichen Abhange des Agramer Gebirges. 339. — Geyer: Über ein neues Vorkommen palaeozoischer, wahrscheinlich carbonischer Schichten bei Kötschach in den Gailthaler Alpen. 341. — Abel: Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. 343.

1898. No. 1. — Jahresbericht des Directors. 1.

No. 2. — Tausch: Hornblende-Andesit bei Boikowitz. 61; — Neue Funde von Nummuliten und Orbitoiden im Flyschgebiete nächst Schemnitz bei Ungarisch-Brod. 61. — Brezina: Neue Beobachtungen an Meteoriten. 62. — Kerner: Die geologischen Verhältnisse der Mulden von Danilo und Jadrtovac bei Sebenico. 64.

No. 3. — Sava Athanasiu: Über die Kreideablagerungen bei Glodu in den nordmoldauischen Karpathen. 81. — C. M. Paul: Über die Wienersandsteine des Erlafthales in Nieder-Österreich. 86. — F. Kossmat: Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth. 86.

No. 4. — Gorganović-Kramberger: Palaeoichthyologische Bemerkungen. 105. — Th. Fuchs: Einige Bemerkungen über das Project eines internationalen schwimmenden Laboratoriums. 106. — E. Döll: Hornblende nach Granat, Chlorit nach Granat, Magnetit nach Pyrrhotin, eine neue Pseudomorphose. 110; — Dolomitischer Kalk nach Magnesit, Gymnit nach Kämmererit, zwei neue Pseudomorphosen. 111. — J. Dreger: Bemerkungen zur Geologie Untersteiermarks (Blatt Rohitsch-Drachenburg. Zone 21. Col. XIII). 112.

No. 5 u. 6. — E. Tietze: Zur Frage des internationalen flottanten Instituts für die Erforschung der Meere. 121. — G. Geyer: Über ein neues Cephalopodenvorkommen aus dem Niveau der Buchensteiner Schichten bei Sappada (Bladen) im Bellunesischen. 132. — Aug. Rosiwal: Über geometrische Gesteinsanalysen. Ein einfacher Weg zur ziffermässigen Feststellung des Quantitätsverhältnisses der Mineralbestandtheile gemengter Gesteine. 143.

No. 7. — A. Rzehak: Pseudotertiäre Ablagerungen. — M. Remeš: Astylospongia praemorsa F. Römer aus Stramberg. 180. — L. v. Tausch: Über ein ausgedehnteres Graphitvorkommen nächst Kollowitz bei Budweis in Südböhmen. 182. — A. v. Krafft: Das Alter des Granits der Cima d'Asta. 184.

No. 8. — M. Vacek: Über die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles der Brentagruppe. 199. — A. Bittner: Neue Fundorte von Haplophragmium grande Reuss in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen. 215; — Über zwei neue Fundstellen von Posidonomya alpina in den

niederösterreichischen Kalkalpen. 216. — F. Schaffer: Pholadomya Fuchsi, ein neues charakteristisches Fossil aus mediterranen Tiefseebildungen. 217. — E. Döll: I. Calcit nach Aragonit. II. Serpentin nach Kämmererit, Polybasit nach Stephanit, Epidot nach Axinit, drei neue Pseudomorphosen. III. Über das Auftreten des Kalkes in Magnesit. 222.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. Ungarischen Geologischen Anstalt. gr. 8°. Budapest 1897. [Jb. 1897. II. -575-.]

11. Heft 6. — Posewitz: Das Petroleumgebiet von Körösmezö (Marmaros). 301.

Heft 7. — Treitz: Bodenkarte der Umgebung von Magyar-Ovár (Ung.-Altenburg). 311.

Bulletin de la Société géologique de France. Paris. 8°. [Jb. 1898. I. -586-.]

26. Fasc. 1. — G. Dollfus: Sur la géologie de l'Orléanais (Réponse à M. de Grossouvre). 9. — Boistel: Nouvelles observations sur la bordure tertiaire du Jura à l'ouest du Bugey. 11. — Stuart-Menteath: Sur les ophites de la Navarre. 35; — Sur le granite de Loucrup (Hautes-Pyrénées). 37. — R. Fourtau: Sur les sables à Clypéastres des environs des Pyramides de Ghizeh. 39. — W. Kilian: Sur une mâchoire de Lophiodon découverte à Saint-Laurent-du-Pont (Isère). 42. — E. Fournier: Observations sur l'excursion au Caucase. 43. — A. de Grossouvre: Sur la roche du Picou de Freychenet (Ariège). 43. — A. Bigot: Les collections de M. le professeur Marsh. 45. — Stuart-Menteath: Sur le sens du refoulement dans les Pyrénées. 46. — M. Bertrand: Observations à propos des notes de M. E. Fournier. 48. — Boistel: Quel est l'agent du transport des cailloutis alpins dans le Pliocène supérieur de la Dombes et de la Bresse? 57. — E. Fournier: Réponse aux observations de M. M. Bertrand. 81. — D. P. Öhlert et A. Bigot: Note sur le massif silurien d'Hesloup. 82. — Guébhard: Sur la présence du Miocène dans le vallon du Bès (Alpes-Maritimes). 104. — Michel-Lévy: Sur la coordination et la répartition des fractures et des effondrements de l'écore terrestre en relation avec les épanchements volcaniques. 105. — V. Popovici-Hatzeg: Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de Rucar (Roumanie). 122; — Contribution à l'étude du Crétacé des environs de Rucar et de Podu Dimbovitzei (Roumanie). 125.

26. Fasc. 2. — W. Kilian: Observations relatives à la note de M. Ch. Sarasin ayant pour titre: Quelques considérations sur les genres Hoplites, Sonneratia, Desmoceras et Puzosia. 129. — P. Lory: Sur le Crétacé inférieur du Dévoluy et des régions voisines. 132. — G. Dollfus et Ph. Glangeaud: Présentations d'ouvrages. 139. — H. Douvillé: Etudes sur les Rudistes (Suite). 140. — Marcel Bertrand: Sur deux faits observés dans une galerie de mines à Valdonne. 158. — L. Doncieux: Note sur l'extension de l'étage de Rognac dans les Corbières orientales. 159. —

P. Termier: Sur l'élimination de la chaux par métasomatose dans les roches éruptives basiques de la région du Pelvoux. 165. — V. Anastasiu: Sur le Crétacé de la Dobrogea. 192. — Tardy: Observations à la note de M. Boistel sur les cailloutis alpins du Pliocène de la Bresse. 195. — E. Haug: Portlandien, Tithonique et Volgien. 197. — F. Prien: Sur les Pycnodontes et des Squales du Crétacé supérieur du bassin de Paris (Turonien, Sénonien, Montien inférieur). 229. — Ez. Ordoñez: Les filons argentifères de Pachuca (Mexique). 244. — Canu: Étude sur les Ovicelles des bryozoaires du Bathonien d'Occaignes. 259.

Annales de la Société géologique de Belgique. Liège. 8°. [Jb. 1898. I. -422-.]

1898. **24.** 2 livr. Bulletin. — Buttgenbach: Forme nouvelle de la calcite. LXVI. — Césaro et Destinez: Granat en roche à Salm-Château. LXVIII. — Malaise: Découverte de Monograptus vomerinus et de Retiolites Geinitzianus dans le massif silurien du Brabant. LXXI. — Buttgenbach: Cristaux de pyrite accompagnant la Zunyite. LXXIII; — Gypse dans la Richellite. LXXVIII. — Césaro: Trapézoèdre $\frac{7}{a^4}$ dans la galène. LXXIX; — Pyrite de Muso. LXXX; — Pyrite du Bois des Dames. LXXX. — Malaise: Espèces nouvelles du Caradoc de Belgique. LXXXIV. — Ertborn et Velge: Le puits artésien de Westerloo. XCI. — Racymacker: A propos de Cardita planicosta des couches d'Anvers. XCIV; — Présence d'un corps gazeux fétide dans les sables et les ossements des couches tertiaires d'Anvers. XCVI. — Dewalque: La diabase du pouhon des Cuves à Malmedy. XCVII; — Le forage de Wyneghem. XCVIII.

Mémoires. — Destinez: Sur 2 Diplodus et un Chomatodus de l'ampélite alunifère de Chokier, et 2 Cladodus de Visé. 219. — Fraipont et Destinez: Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Belgique. 225. — Briart: Les couches du Placard (Mariemont) Suite à l'étude sur la structure du bassin houiller du Hainaut. 237. — Malaise: Espèces nouvelles de la bande silurienne de Sambre-et-Meuse. 257.

25. 1 livr. Bulletins. — Dewalque: Un gîte de sable oligocène dans l'Hutogenwald. XXV. — Buttgenbach: Forme nouvelle de la barytine. XXX; — Mispickel de Kassandra. XXXII. — Destinez: Troisième note sur les fossiles du marbre noir de Pair. XXXIV. — Frazer: Hypothèse sur l'origine de la structure de la chaîne de l'Oural. XL. — Buttgenbach: La ceruse de Villers-en-Fagne. XLIX. — Dewalque: Les schistes à Spiriferina octoplicata, T1b, à Dolhain. L.

Mémoires. — Velge: Nouvelles observations sur le terrain quaternaire et notamment sur les relations chronologiques du sable de la Flandre et du limon de la Hesbaye. 3. — De la Vallée-Poussin: Observations sur la série de Bure aux environs d'Esneux. 9. — Forir: Quelques mots sur les dépôts tertiaires de l'Entre-Sambre-et-Meuse. 33; — Les schistes de Matagne dans la région de Soutour-Surice. 41. — Velge: Le sable tertiaire de la province de Namur et le sable de Moll. 49.

The Geological Magazine or monthly Journal of Geology, edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1898. I. -424-.]

Juni 1898. — J. W. Gregory: A collection of egyptian fossil Madreporaria. (t. 8—9.) 241. — Grenville J. A. Cole: On meshwork-structures observable in microscopic sections of rocks. 252. — St. Jevons: A numerical scale of tecture for rocks. 255. — H. Howorth: The surface geology of the North of Europe, as illustrated by the åsar or ôsar of Scandinavia and Finland. 257. — Cowper Reed: Woodwardian Museum Notes: A carboniferous brachiopod new to Britain. 266; — Note on a larger boulder at Wimpole Hall, Cambr. 267.

No. 409. (Juli 1898.) — Arthur Smith Woodward: Preliminary note on a new specimen of Squatina from the Lithographic stone of Nusplingen, Würtemberg. (t. 10.) 289. — T. Rupert Jones: On some triassic (?) Estheriae from the red beds or Cimorron series of Kansas. 291. — Ch. Dawson: Ancient and modern „Dena Holes" and their makers. (t. 11.) 293. — H. B. Woodward: On a new species of Brachyurous Crustacean from the Chert beds (Upper Greensand), Baycliff, near Maiden. 302. — Ch. St. A. Coles: An exposure of Quarzite and syenitic rock, near Martley, Worcestershire. 304. — Notices of Memoirs. 305. — Reviews. 318. — Reports and Proceedings. 330. — Correspondence. 333. — Orbituary. 335.

Transactions of the Manchester Geological Society. 8°. Manchester. [Jb. 1898. I. -587-.]

1898. **25**. Part 15. — Meachem: Further notes on irruptions of Coal into the „Thick Coal" workings at Hamstead Colliery.

Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 8°. Stockholm. [Jb. 1898. I. -423-.]

No. 185. — A. Hennig: Skriftkritan i Skåne. 79. — G. Adlerz: Fynd af en stenredskap i Östersjölera. 87. — G. Löfstrand: Gnesta silfvergrufa och Mölnbo zinkgrufa. Nyupptäckta malmfyndigheter i Södermanland. (t. 2—4.) 90.

No. 186. — Högbohm: Om de vid syenitbergarter bundna jernmalmerna i östra Ural. 115. — G. Holm: Palaeontologiska notiser. (t. 5—6.) 135. — F. Svenonius: Strandlinierne vid Torne Träsk. 153. — G. Nordenskjöld: Tvenne fotografier af snökristaller. 163.

Abhandlungen der Schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft. [Jb. 1897. II. -426-.]

1897. **24**. — Parona: Ammoniti liasiche di Lombardia. II. — Koby: Monographie des polypiers crétacés de la Suisse. (Schluss.) — Oppliger: Die Jura-Spongien von Baden. — de Loriol: Etude sur les mollusques de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. (2. Theil.)

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. 8°. Roma. [Jb. 1898. I. -219-.]

1897. **8**. (3.) Fasc. 4. — Zaccagna: Carta e sezioni geologiche delle

Alpi Apuane. 305. — Cassetti: Sul rilevamento geologico di alcune parti dell' Appennino, eseguito nel 1896. 347.

Annuaire géologique et minéralogique de la Russie de N. Krischtafowitsch. Warschau. [Jb. 1898. I. -426-.]

1897. 2. Lief. 8, 9. — I. Mémoires et notes originaux: Lagorio: Dem Gedächtniss N. A. Golowinsky's. 141. — Geikie: „The last great baltic glacier." Ins Russische übersetzt von Fedorowsky. 150. — Jegunon: Schwefeleisen und Eisenoxydhydrat in den Böden der Limane und des Schwarzen Meeres. 157. — II. Nouvelles sur les expeditions, excursions, voyages scientifiques etc. pour l'an 1897. 181. — III. Personalien. 190. — IV. Nouvelles différentes. 191. — V. Bibliographie pour l'année 1896. 75. — VI. Index bibliographique. 59.

The American Journal of Science. Editor Edward S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1898. I. -222-.]

1898. (4.) 5. No. 27. March. — Darton: Geothermal data from Deep Artesian wells in the Dakotas. 161. — Gould: Series of Transition beds from the Comanche to the Dakota Cretaceous in Southwest Kansas. 169. — Walker: Examination of some triclinic minerals by means of etching figures. 176. — Knight: Some new jurassic vertebrates from Wyoming. 186. — Derby: Accessory elements of Itacolumite, and the secondary enlargement of Tourmaline. 187. — Becker: Auriferous Conglomerate of the Transvaal. 193.

No. 28. April. — Riggs: Skull of Amphictis. 257. — Preston: San Angelo Meteorite. 269. — Chalmers: Pre-glacial dekay of rocks in Eastern Canade. 273. — Farrington: Datolite from Guanajuato. 235. — Penfield and Foote: Clinohedrite, a new mineral from Franklin, N. J. 289. — Hidden and Pratt: Rhodolite, a new variety of garnet. 294.

No. 29. May. — Jaggar: Some conditions effecting Geysir eruption. 323. — Becker: Determination of Plagioclase Feldspars in Rock Sections. 349. (t. 3.) — F. L. Ransome: Some Lava flows of the Western Slope of the Sierra Nevada, California. 355. — A. N. Chester: Krennerite, from Cripple Creek, Colorado. 375. — W. C. Knight: Some new jurassic Vertebrates from Wyoming. 378.

No. 30. June. — W. Lindgren: Orthoclase as gange mineral in a fissure vein. 418. — H. W. Turner: Notes on rocks and minerals from California. 421. — J. H. Pratt: Mineralogical notes on Anthophyllite, Enstatite and Beryl (Emerald) from North Carolina. 429. — H. F. Bain: Bethany limestone at Bethany, Missouri. 433. — H. S. Washington: Jerome (Kansas) Meteorite. 447.

Berichtigungen.

Beilage-Band XI S. 629 Z. 3 v. u. lies „—3,02" statt „3,06".
S. 630 Z. 2 v. o. „ „—2,47" „ „—2,51".

Mineralogie.

Einzelne Mineralien.

H. Moissan: Etude du diamant noir. (Compt. rend. **123**. p. 210—211. 21. Juli 1896.)

Der sogen. schwarze Diamant verdankt seine Farbe schwarzen Einschlüssen, welche (unter Kohlensäure-Entwickelung) verbrennen, wenn das feine Pulver in Sauerstoff bis auf 200° unterhalb der Verbrennungstemperatur des Diamanten erhitzt wird, wobei das vorher graue Pulver weiss wird. Mit Splittern von Diamant gelingt der Versuch nicht.

O. Mügge.

H. Moissan: Étude des sables diamantifères du Brésil. (Compt. rend. **123**. p. 277—278. 3. Aug. 1896.)

Aus 4500 g Diamantsand von Brasilien wurden 1350 g feines Pulver abgesiebt und aus diesem durch vielfaches Behandeln mit Flusssäure, heisser Schwefelsäure, schmelzendem Fluorwasserstoff-Fluorkalium und saurem schwefelsaurem Kalium zunächst ein Rückstand gewonnen, welcher aus durchsichtigen Körnchen, etwas Gold und Platin und schwarzen Graphitkrystallen bestand. Von diesem Rückstand sind die Theile deren Dichte kleiner als Methylenjodid war, entfernt, und der Rest wie oben und ausserdem mit Königswasser behandelt. Es blieben dann längliche, stark corrodirte mikroskopische Diamantkörner zurück. **O. Mügge.**

Rossel: Des diamants de l'acier. (Compt. rend. **123**. p. 113—115. 13. Juli 1896.)

Wie nach den Versuchen von Moissan vorauszusehen war, kommen Diamanten als Einschluss in gewissen Stahlsorten vor. Verf. isolirte sie aus zahlreichen Stahlproben nach dem Verfahren von Berthelot durch successive Behandlung des in Säuren unlöslichen Rückstandes derselben mit

concentrirter Salpetersäure, chlorsaurem Kali, Flusssäure und Schwefelsäure. Die oktaëdrischen Kryställchen erreichen 0,5 mm Grösse.

O. Mügge.

H. Moissan: Sur quelques expériences nouvelles relatives à la préparation du diamant. (Compt. rend. **123**. p. 206—210. 27. Juli 1896.)

Verf. hat versucht, die zur Erzielung deutlicher Krystalle nöthige Menge schmelzflüssigen Eisens zu verringern und seine Abkühlungsgeschwindigkeit zu steigern. Zu diesem Zwecke liess er Tropfen des im elektrischen Ofen mit Kohlenstoff gesättigten Eisens in ein Gefäss fallen, welches oben mit Wasser, unten mit Quecksilber gefüllt war. Er erhielt so neben unregelmässig zersprengten Eisenmassen auch durchaus regelmässig kugelige und schwach elliptische Massen von 4—10 mm Durchmesser, welche nach Behandlung mit Säuren etc. Diamant, z. Th. in deutlichen Krystallen von 0,016 mm Durchmesser als Rückstand liessen. Gut durchsichtige Krystalle entstanden auch dann, wenn das flüssige Eisen zur möglichst schnellen Abkühlung in cylindrische Höhlungen in grösseren Eisen- oder Kupferblöcken floss, welche möglichst schnell durch eingepasste Stempel von demselben Metall geschlossen wurden. Eine neue Analyse an 5,7 mg dieser und früher dargestellter künstlicher Diamanten ergab neben einer Spur Asche 20,5 mg CO_2, während die Theorie 20,9 verlangt (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -208-, -209- und das folgende Ref.).

O. Mügge.

Q. Majorana: Sulla riproduzione del diamante. (Rendic. Accad. d. Lincei. **6**. 1897. p. 141—147.)

Verf. geht von den bekannten, einzigen, wohlgelungenen Versuchen der künstlichen Darstellung des Diamants aus, die H. Moissan (vergl. das vorhergehende Ref.) unternommen und durchgeführt hat. Dabei wird amorpher Kohlenstoff durch Einwirkung von starkem Druck und hoher Temperatur in Diamant übergeführt. Es wurde, um diese Umwandlung directer als Moissan bewerkstelligen zu können, ein in zwei Figuren abgebildeter Apparat construirt, in welchem amorpher Kohlenstoff (angewendet wurden 2 g) sehr stark erhitzt und hernach bei dieser hohen Temperatur sehr hohem Druck unterworfen werden konnte. Der Druck wurde durch explosible Stoffe hervorgebracht und konnte bis 5000 Atmosphären oder 50 t auf den Quadratcentimeter gesteigert werden, während die Erhitzung durch einen elektrischen Strom hervorgerufen wurde, auf dessen Bahn das Kohlenstück mitten in einer Unterbrechung derart eingeschaltet wurde, dass rechts und links von ihm zwei elektrische Bögen entstanden. Als Kohle diente das für die elektrischen Bogenlampen benützte Material, das sich von allen untersuchten Sorten als das geeignetste erwiesen hatte, trotz der vorhandenen Unreinigkeiten. Der Apparat und die Art seiner Benützung wird eingehend beschrieben. Wenn die auf ca. 4000° C. er-

hitzte Kohle dem hohen Druck ausgesetzt gewesen ist, ist sie compacter als vorher, sie sieht mehr graphitähnlich aus und das specifische Gewicht steigt, in einem Fall von 1,52 auf 2,28. Diese Masse wurde pulverisirt und der Reihe nach mit kochender Salzsäure, Königswasser und mit concentrirter Schwefelsäure und Flusssäure endlich abwechselnd behandelt; sodann wurde die Masse mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure gekocht und der geringe Rückstand wieder mit kochender Schwefelsäure und Flusssäure gereinigt. Mit Methylenjodid wurden die schwersten Körnchen abgetrennt; sie waren zum grössten Theil opak. Einzelne waren auch durchsichtig; sie waren isotrop, polirten Korund, zeigten Andeutung von Würfelform, wurden von Säuren nicht angegriffen etc., d. h. verhalten sich wie Diamant. Namentlich ist dies der Fall bei dem Erhitzen bei Luftzutritt, und es haben sich dabei (und in den sonstigen Eigenschaften) auch die opaken Körnchen als neugebildete Diamanten, allerdings als solche von mikroskopischer Kleinheit, erwiesen. **Max Bauer.**

G. C. Schmidt: Über das lichtelektrische Verhalten des Flussspaths (und des Salzes). (Wiedem. Annalen. **62**. 1897. p. 407—414.)

Verf. hat Flussspathwürfel mit starker Fluorescenz von Weardale in England untersucht; farblose von Stolberg waren nicht lichtelektrisch empfindlich. Die erhaltenen Resultate fasst er folgendermaassen zusammen: 1. Flussspath ladet sich an den Ecken und besonders an frischen Bruchflächen stets positiv, in der Mitte (der Würfelflächen) stets negativ. 2. An denjenigen Stellen des Flussspaths, welche sich am stärksten im Licht positiv laden, wird die negative Elektricität am schnellsten zerstreut. 3. Auch an den Stellen des Flussspaths, welche sich am Licht negativ laden, wird die negative Elektricität zerstreut. Bemerkenswerth ist auch, dass sich Bruchflächen besonders stark positiv laden, und zwar namentlich, wenn man durch Kratzen die Oberfläche, die schon lange dem Licht ausgesetzt war, entfernt. Die Untersuchungsmethoden werden ausführlich beschrieben.
Max Bauer.

E. O. Hovey: Pseudomorphs after halite from Jamaica, W. J. (Amer. Journ. of Sc. IV. Ser. **3**. 1897. p. 425.)

Die äussere Form der Bildungen ist der Würfel. Sie bestehen zumeist aus Kalkspath mit einer beträchtlichen Beimischung von Thon, zuweilen aus Gyps. In anderen Fällen gewahrt man eine dünne Hülle von thonigem Kalkspath um einen Kern aus reinem Gyps oder aus einem Gemisch aus Gyps, thonigem Kalkspath und Eisenoxyd. Die Hülle ist weniger als 0,5 mm bis mehrere Millimeter dick.

Die Stücke stammen aus einem harten, grauen Thon oder Schieferthon dicht westlich bei Easington, Parish of St. Thomas (früher St. David). Nach J. G. Sawkins finden sich keine Salzlager auf Jamaica.
F. Rinne.

Henry Louis: Note on Altaite from Burma. (Mineral. Magaz. 11. No. 52. p. 215—216. London 1897.)

In den goldführenden Adern der Thon- und Chloritschiefer von Chouk-pazat, Wuntho, Ober-Birma, fand Verf. neben Pyrit, Arsenkies und ged. Gold ein zinnweisses metallisch glänzendes opakes Mineral, welches in sehr feiner Vertheilung in den goldreicheren Partien vorkommt. Härte 2—3; vollkommene Spaltbarkeit, vermuthlich nach dem Würfel. Die chemische Analyse, mit nur sehr geringer Menge von Material ausgeführt, ergab: Te 34,2, Pb 57,4, Fe 0,2, $CaCO_3$ 3,8, SiO_2 2,1. Berücksichtigt man nur die beiden wesentlichen Elemente, so würde die Verbindung entsprechen: Te 37,4, Pb 62,6, was ziemlich genau mit der Formel des Altaits Pb Te übereinstimmt. **K. Busz.**

A. Frenzel: Sylvanit von Kalgoorlie. (Min. u. petr. Mitth. 17. 1897. p. 288, 289.)

Das Mineral wurde im Great Boulder Main Reef bei Kalgoorlie, Hannan's District, Westaustralien, in der Grube im Nordgesenke 140′ unter dem Boden gefunden, ebenso in einem Luftschacht 158′ unter dem Boden. Der über 3′ mächtige Gang setzt in schieferigem Diorit auf und ist zum grössten Theil mit Kalkspath, grünem Quarz, Talk, Au-haltigem Eisenkies und Tellurgold erfüllt, das die ganze Gesteinsmasse durchsetzt. Auch etwas ged. Gold ist vorhanden. Das Tellurerz ist silberweiss, lebhaft metallglänzend; vollkommene Spaltbarkeit in einer Richtung. H. = $2\frac{1}{2}$. G. = 8,14. Die Analyse ergab: 58,63 Te, 36,60 Au, 3,82 Ag = 99,05, entsprechend der Sylvanitformel: (Au, Ag) Te_2. Dasselbe Mineral kam auch von der Lake View Mine, begleitet von dem matten Mustardgold, das vielleicht durch Zersetzung des Tellurgolds entstanden ist. Auch ein lichtstahlgraues und ein eisenschwarzes Tellurgold wurde beobachtet, aber wegen Mangel an Material nicht genauer untersucht. **Max Bauer.**

L. J. Spencer: Zinckenite and Wolfsbergite (Chalcostibite) from Wolfsberg in the Harz; and the Zinckenite Group. (Mineral. Magaz. 11. No. 52. p. 188—191. London 1897.)

Verf. beschreibt einen Zwilling von Wolfsbergit, an welchem Mineral Zwillingsbildung bisher nicht bekannt war. Die Zwillingsgrenze verläuft auf der Basis parallel der Streifung, Zwillingsebene und Verwachsungsebene zugleich ist das Makrodoma $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102), die Basisflächen der beiden Individuen bilden den Winkel von ca. 62° (berechnet 62° 37′).

Ferner werden einfache Krystalle eines Minerales erwähnt, das Verf. nach einer qualitativen chemischen Untersuchung, nach dem Winkel von ca. 58° des auftretenden Makrodomas und wegen Fehlens einer deutlichen Spaltbarkeit für Zinckenit zu halten geneigt ist; die daran auftretenden Formen sind $c = 0P(001)$ [neu für Zinckenit], $a = \infty P\bar{\infty}$ (100); $\varepsilon = \frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102).

Es folgt noch eine kurze vergleichende Übersicht über die isomorphen

Mineralien der Zinckenitgruppe: Zinckenit, Sartorit, Emplectit und Wolfsbergit. **K. Busz.**

Hj. Sjögren: Über die Krystallform und chemische Zusammensetzung des Boulangerit. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 19. 1897. p. 153.)

Vom Stegort in der Sala-Grube stammende, feinstrahlige bis faserige und filzige, in grosskrystallinischem Kalkspath eingewachsene Massen von Boulangerit ergaben beim Auflösen des Kalkspaths nadelförmige Säulchen, von denen einige in der Prismenzone deutliche Flächen erkennen liessen. Endflächen waren ebenfalls angedeutet, doch konnte nur ein Winkel mit hinreichender Sicherheit gemessen werden. Die Krystalle sind entweder säulig nach der Längsaxe oder etwas tafelförmig nach der Querfläche $\infty P\bar{\infty}$ (100), in beiden Fällen aber stark in der Verticalrichtung gestreift. Die Messungen ergaben Isomorphie des Boulangerit mit Diaphorit. Der Boulangerit ist rhombisch; a : b : c = 0,5527 : 1 : 0,7478 [aus welchen Winkeln? Ref.], während a : b : c = 0,4919 : 1 : 0,7346 beim Diaphorit (nach Zepharovich) ist. Beobachtet wurden die Gestalten: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), $\infty P\breve{14}$ (1 . 14 . 0), $\infty P\breve{10}$ (1 . 10 . 0), $\infty P\breve{8}$ (180), $\infty P\breve{6}$ (160), $\infty P\breve{4}$ (140), $\infty P\breve{2}$ (120), ∞P (110), $\infty P\frac{\breve{3}}{2}$ (320), $\infty P\bar{2}$ (210), $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012). Die an einem und demselben Krystall gemessenen Werthe enthält die Tabelle:

	Gemessen				Berechnet	Diaphorit
(010) : (140)	155° 50′	155° 40′	155° 40′	155° 40′	155° 40′	153° 48′
: (120)	138 5	137 45	137 55	137 55	137 52	135 28
: (110)	119 5	119 —	—	—	118 56	—
: (320)	110 ?[1]	110 5	111 5	—	110 14	—
: (210)	105 50	—	—	—	105 27	—
: (160)	163 32	163 15	—	—	163 14	—
: (180)	167 30	167 20	—	—	167 16	—
: (1 . 10 . 0)	170 5	—	—	—	169 45	—
: (1 . 14 . 0)	172 40	—	—	—	172 39	—
: (100)	90 15	89 45	90 5	89 50	90 —	—
: (012)	110 30	—	—	—	110 30	110 50

Das specifische Gewicht des Minerals bestimmte R. Mauzelius zu 6,185 (6,182—6,188) bei 16,5°. Seine Analyse ergab:

	a	b	c	Mittel	Quotienten	
Pb	55,22	—	—	55,22	0,267	5,03
Ag	Spur	—	—	—	—	
Zn	0,06	—	—	0,06	0,001	
Sb	25,65	25,43	—	25,54	0,213	4,00
S	—	—	18,91	18,91	0,591	11,10
Unlöslich (Silicat)	0,23	—	—	0,23	—	—
				99,96		

[1] In der Tabelle steht (als Druckfehler) der Normalenwinkel 69° 75′.

Sie führt zur Formel $Pb^5Sb^4S^{11}$, welche 55,4 Pb, 25,7 Sb, 18,9 S erfordert. Die auf 100 % umgerechnete Analyse giebt unter Abzug des Unlöslichen und Umrechnung des Zn auf Pb dagegen 55,5 Pb, 25,6 Sb, 18,9 S, was sehr gut passt.

Eine Kritik der bisher veröffentlichten, auf Boulangerit bezogenen Analysen ergab, dass die Mehrzahl derselben unzweideutig auf die Formel $Pb^5Sb^4S^{11}$ führt. Dahin gehören die Analysen der Vorkommen von Nasafjell (Thaulow), Nertschinsk (Hausmann), Oberlahr (Rammelsberg), Wolfsberg (Rammelsberg), Přibram z. Th. (Bořicky, Helmhacker), Union Co., Nevada (Genth), Silbersand (v. Rath), Gunnison Co., Col. (Eakins), Sala (Mauzelius). Die übrigen sind nicht geeignet, zur Ableitung einer Formel zu dienen, wenn sie auch zur Feststellung des Minerals genügen; sie stützen auch keineswegs die bisher angenommene Formel $Pb^3Sb^2S^6$. Der Plumbostibit und Embrithit Breithaupt's sind ident und zugleich vom Boulangerit verschieden; sie haben die Formel $Pb^{10}Sb^6S^{19}$.

R. Scheibe.

L. J. Spencer: The Crystallography of Plagionite; New Crystal Forms on Stephanite, Enargite and Anglesite. (Mineral. Magaz. 11. No. 52. p. 192—197. London 1897.)

1. Plagionit. Folgende für den Plagionit neue Formen wurden an Krystallen von Wolfsberg beobachtet: $b = \infty\breve{P}\infty$ (010), $f = \breve{P}\infty$ ($\bar{1}01$), $g = 2\breve{P}\infty$ ($\bar{2}01$), $m = \infty P$ (110), $l = -\frac{2}{3}P$ (223), $h = \frac{2}{3}P$ ($\bar{2}23$), $t = \frac{4}{5}P$ ($\bar{4}45$), $k = P$ ($\bar{1}11$); als zweifelhaft werden ferner angegeben:

$\frac{7}{3}\breve{P}\infty$ ($\bar{7}03$), $\frac{7}{2}\breve{P}\infty$ ($\bar{7}02$), $7\breve{P}\infty$ ($\bar{7}01$), $-\frac{4}{11}P$ (4 . 4 . 11), $\frac{1}{4}P$ ($\bar{1}14$), $\frac{2}{5}P$ ($\bar{2}25$); die von Lüdecke als zweifelhaft angegebenen Formen $i = -\frac{7}{6}P$ (776), $z = \frac{7}{16}P$ ($\bar{7}$. 7 . 16) und $\delta = \frac{1}{3}\breve{P}\infty$ (0 . 10 . 3) wurden nicht beobachtet.

Im Ganzen wurden 18 Krystalle gemessen, aber die Messungen sind infolge der starken Streifungen nicht sehr genau.

Das spec. Gew. wurde zu 5,5 im Mittel bestimmt.

Die im British Museum vorhandenen Plagionite von Arnsberg zeigen die Ausbildung, wie sie von Pisani (Compt. rend. **83**. 747. 1876) beschrieben ist, es wurden daran die Flächen bestimmt:

$c = 0P$ (001), $a = \infty\breve{P}\infty$ (100), $p = -\frac{1}{4}P$ (114), $e = -\frac{1}{2}P$ (112), $n = -P$ (111).

2. Stephanit. Ein kleiner glänzender Krystall von Chile zeigte die neuen Formen 5P (551) und $\frac{10}{13}P$ (10 . 10 . 13):

0P (001) : 5P (551) = 81° 23′ (gem.), 81° 10′ (ber.),
0P (001) : $\frac{10}{13}P$ (10 . 10 . 13) = 44 36 „ 44 42 „

3. Enargit. An einem schön ausgebildeten prismatischen Krystall von Peru (wahrscheinlich Morococha), wurden die neuen Formen $\pi = 3\breve{P}\breve{\infty}$ (031), $\varphi = \frac{3}{2}\breve{P}\breve{3}$ (132), $\varphi_1 = \frac{3}{4}\breve{P}\breve{3}$ (394), $\varphi_2 = 3\breve{P}\breve{3}$ (131) und $\varphi_3 = \frac{3}{2}\breve{P}\breve{3}$ (392) beobachtet.

Der Werth für π folgt aus der Messung (001) : (031) = $68\frac{1}{4}°$, berechnet 68° $8\frac{1}{3}$′. Die übrigen Flächen liegen alle in der Zone [0P (001) :

$\infty \breve{P}3$ (130)], und wurden aus den weiteren Zonen [m $\varphi_3 \pi \varphi_1'$], [m $\varphi_2 \varphi'$], [m φ s k'] und [a φ_2 s] bestimmt. [Da diese Flächen rauh und gerundet sind, scheinen sie wohl noch der Bestätigung zu bedürfen. Ref.]

4. Anglesit. An einem Krystall von unbekanntem Fundort fand sich die neue Form D = $P\breve{\frac{5}{2}}$ (255), 011 : 255 = 21° 51′ (57′ und 22° 0′), berechnet 21° 55⅔′. **K. Busz.**

A. Heimerl: Über ein Vorkommen von Bornitkrystallen in Tirol. (Min. u. petr. Mitth. **17**. 1897. p. 289, 290.)

Der in Rede stehende Krystall ist von ungewöhnlicher Grösse. Es ist ein schlecht entwickeltes, verzerrtes Ikositetraëder (322?) von 5, 6, resp. 4,2 und 4,2 cm Axenlänge. Ein anderes gut ausgebildetes Ikositetraëder von derselben Grösse im mineralogischen Hofmuseum in Wien gab die Form (533). Beide Krystalle stammen von demselben Ort: Frossnitzalpe nächst Virgen, Gegend von Prägratten, Tirol, wohl dieselbe Localität, die auch Weinschenk erwähnt (dies. Jahrb. 1898. I. -26-). Begleitende Mineralien sind Kalkspath und Gold. **Max Bauer.**

C. Klein: Über einen ausgezeichneten Buntkupfererzkrystall vom Frossnitz-Gletscher, Gross-Venediger-Stock, Tyrol. (Sitzungsber. Berl. Akad. 23. Juni 1898. 2 p.)

Der Verf. beschreibt einen solchen Krystall von derselben Fundstelle (s. vorhergehendes Ref.) von 5 cm Durchmesser. Er ist mit Malachit bedeckt und von Albit, Kalkspath, Chlorit und Brauneisen begleitet. Die z. Th. rauhen Flächen bilden eine ikositetraëdrische Combination der Formen: $\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$ (322) . 202 (211). Die erstere Form ist für das Mineral neu. **Max Bauer.**

F. R. Mallet: On Nemalite from Afghánistán. (Mineral. Magaz. **11**. No. 52. p. 211—214. London 1897.)

Verf. erhielt aus Afghanistan ohne nähere Angabe des Fundortes ein Mineral zur Untersuchung, welches sich als Nemalit erwies. Es besteht aus einer Masse von geraden, sehr feinen, biegsamen und elastischen Fasern von acht Zoll Länge, die gewiss eine Kluftausfüllung gebildet haben, und zwar in Serpentin, der noch stellenweise an den Stücken anhaftet. Die Fasern haben hellmeergrüne Farbe und Seidenglanz; im durchfallenden Lichte blass- bis dunkelmeergrün, je nach der Dicke der Stücke, ohne bemerkbaren Dichroismus. Die Resultate der optischen Untersuchung stimmen mit denen von Lévy und Lacroix überein. Die chemische Analyse ergab:

Mg O 62,00, Fe O 7,87, Mn O Spur, H_2O 29,55, SiO_2 0,38. Spec. Gew. 2,454.

Die Kieselsäure stammt vermuthlich von beigemengtem Serpentin her. An ihren Enden gehen die Fasern in eine bräunliche Farbe über, durch Umwandlung des Fe O in Fe_2O_3. **K. Busz.**

Giovanni d'Achiardi: Di alcune forme cristalline della calcite di Monte Catini in Val di Cecina. (Processi verbali della Soc. Tosc. di Scienze naturali. 9. Mai 1897. p. 3—12. Mit 6 Abbild. im Text.)

Die Kalkspathe aus den Kupfererzgruben von Mte. Catini sind schon früher, zuletzt von Sansoni, beschrieben worden. Verf. giebt hierzu nach früher nicht untersuchtem Material einige Ergänzungen, namentlich waren vordem keine Zwillinge bekannt gewesen, auch hat sich das Vorkommen krystallographisch mannigfaltiger erwiesen, als es nach Sansoni hatte scheinen können. Namentlich wurde ausser dem von Sansoni allein erwähnten skalenoëdrischen Typus $(21\bar{3}1).(02\bar{2}1)$ noch der würfelige mit vorwaltendem $(03\bar{3}2)$ beobachtet. Die vom Verf. beobachteten Formen sind: $(10\bar{1}1)$, $(40\bar{4}1)$, $(01\bar{1}2)$, $(03\bar{3}2)$, $(02\bar{2}1)$, $(6.5.\bar{11}.1)$, $(10.9.\bar{19}.1)$*, $(10\bar{1}0)$, $(7.14.\bar{21}.11)$*, $(11\bar{2}0)$, $(01\bar{1}2)$, $(35\bar{8}4)$, $(21\bar{3}1)$, $(0.20.\bar{20}.7)$, $(08\bar{8}1)$, $(42\bar{6}1)$, $(7.3.\bar{10}.4)$, $(11\bar{2}1)$, $(11.4.\bar{15}.4)$, $(13\bar{4}1)$, $(35\bar{8}4)$. Davon sind die mit * bezeichneten Formen neu. Zwei andere zweifelhafte sollen mit M und N bezeichnet werden. Eine Winkeltabelle giebt die zur Bestimmung dieser Formen gemessenen Winkel und dasselbe ist bei allen übrigen Typen der Fall. Eine gewöhnliche Combination zeigt das würfelähnliche Rhomboëder $(03\bar{3}2)$ herrschend, daneben kleine Flächen von $(01\bar{1}2)$, $(40\bar{4}1)$, $(02\bar{2}1)$, $(7.14.\bar{21}.11)$, $(10\bar{1}1)$ und $(11\bar{2}0)$. Hierzu treten nicht selten noch in ebenfalls kleinen Flächen: $(6.5.\bar{11}.1)$, $(10.9.\bar{19}.1)$ und einige unsichere Skalenoëder. Häufig sind diese Formen nicht mit ihrer vollen Flächenzahl ausgebildet. Bei einem anderen, diesem sehr ähnlichen Typus herrscht $(02\bar{2}1)$, combinirt mit kleinen Flächen von $(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}2)$, $(40\bar{4}1)$, $(35\bar{8}4)$, $(21\bar{3}1)$ und einigen nicht oder schlecht bestimmbaren Formen, unter letzteren u. a. die zweifelhafte $(0.20.\bar{20}.7)$. An Krystallen, die von Sansoni (dies. Jahrb. 1888. II. -378-) beschrieben wurden, bildet das Skalenoëder $(21\bar{3}1)$ die Hauptform. Bei einer anderen, zuerst vom Verf. beschriebenen, spitznadelförmigen Ausbildung der Krystalle herrscht das Skalenoëder $(6.5.\bar{11}.1)$ mit kleinen Flächen $(01\bar{1}2)$ und $(08\bar{8}1)$. An eingen sehr krummflächigen, angeätzten Krystallen glaubt Verf. die Formen: $(40\bar{4}1)$, $(01\bar{1}2)$, $(02\bar{2}1)$, $(21\bar{3}1)$?, $(10\bar{1}0)$ und $(11\bar{2}0)$ zu erkennen. Eine wohl von A. d'Achiardi aber nicht von Sansoni beobachtete Ausbildungsform hat Verf. in zahlreichen Krystallen untersucht. Sie ist begrenzt von grossen Flächen von $(01\bar{1}2)$, $(11\bar{2}1)$ und $(40\bar{4}1)$.

Verf. hat viele Zwillinge beobachtet, während bisher keiner bekannt gewesen war. Zwillingsfläche ist häufig eine Fläche des Hauptrhomboëders $(10\bar{1}1)$, am verbreitetsten ist aber die Verwachsung nach einer Fläche des nächsten stumpferen Rhomboëders $(01\bar{1}2)$; ein solcher sehr flächenreicher Krystall ist abgebildet, begrenzt von: $(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}2)$, $(21\bar{3}1)$, $(7.3.\bar{10}.4)$, $(11.4.\bar{15}.4)$, $(42\bar{6}1)$, $(13\bar{4}1)$, $(35\bar{8}4)$. Die Winkel beider Zwillingsindividuen weichen alle mehr oder weniger von den berechneten ab, und zwar die entsprechenden rechts und links von der Zwillingsgrenze, stets in demselben Sinne, so dass also beide entweder grösser oder beide kleiner sind als die berechneten. **Max Bauer.**

H. Francke: Calcit von Nieder-Rabenstein. (Sitzungsber. Ges. Isis in Dresden. 1896. p. 23—25. Mit 4 Abbild. im Text; vergl. dies. Jahrb. 1897. I. -244- und 1894. I. -258-.)

Der Verf. beschreibt vorzugsweise Zwillinge nach der Basis mit Verwachsung nach einer darauf senkrechten Ebene, z. B. des Protoprismas. Seltener kommen auch Zwillinge skalenoëdrischer Krystalle nach R vor. In zahlreichen skalenoëdrisch ausgebildeten Krystallen sind feine Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2}$R eingewachsen. **Max Bauer.**

Joh. Fromme: Quellsatzsäure als färbender Bestandtheil eines Kalkspaths aus dem Radauthale. (10. Jahresber. des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig. 1897. p. 104—113.)

Ein als Kluftausfüllung in vollständig verwittertem Gabbro des Radauthales im Harz auftretender Kalkspath —4R (04$\bar{4}$1) oder —2R (02$\bar{2}$1) von kastanienbrauner oder wein- bis honiggelber Farbe enthält als färbenden Bestandtheil organische Substanz, die durch chemische Untersuchung als Quellsatzsäure erkannt wurde, und zwar ist es das Calciumsalz dieser Säure, welches die Färbung erzeugt. Die Entstehung erklärt sich etwa wie folgt: Über dem Gestein befindet sich eine Humusschicht mit Buchenbestand. Die atmosphärischen Niederschläge, welche allmählich die Humusdecke durchrieseln, treten mit Huminstoffen, darunter Quellsatzsäure, den Weg durch das Gestein an. Dieses unterliegt an den berieselten Stellen einer fortwährenden Zersetzung und giebt hierbei ausser anderen Stoffen reichliche Mengen Kalk an das Wasser ab. Trifft nun quellsatzsaures Ammon mit einer Lösung von Calciumbicarbonat zusammen, so findet eine Umsetzung zu Ammoniumbicarbonat und quellsatzsaurem Calcium statt, das bei der Krystallisation von Kalkspath aufgenommen wird und ihn färbt.

R. Brauns.

G. Friedel: Sur une variété de calcite cristallisée de Cornillon. (Bull. soc. franç. de min. 19. p. 215—218. 1896.)

Das Mineral verhält sich wie ein polysynthetisch nach {01$\bar{1}$2} verzwillingter Kalkspath mit vollkommener Absonderung nach der Basis, und gelegentlich auch nach den Zwillingsflächen, welche dagegen die Spaltbarkeit nach {10$\bar{1}$1} völlig verdecken. **O. Mügge.**

L. J. Spencer: The „Satin Spar" of Alston in Cumberland; and the Determination of massive and fibrous Calcites and Aragonites. (Mineral. Magaz. 11. No. 52. p. 184—187. London 1897.)

Der sogenannte „Satin Spar" von Alston bildet zwei bis drei Zoll dicke Adern in einem schwarzen carbonischen Schiefer. Er besteht aus einem Aggregat von langen, sehr feinen Fasern, die senkrecht auf den

Wandungen der Adern stehen. Bei der mikroskopischen Untersuchung des fein zerdrückten Minerals erkennt man lange dünne rhomboëdrische Spaltungsstücke von Calcit. Das spec. Gew. des feinen Pulvers wurde zu annähernd 2,70 bestimmt. Es liegt demnach hier nicht eine Varietät des Aragonites vor, wie in manchen Lehrbüchern angegeben wird.

Zur Unterscheidung von faserigem Calcit und Aragonit überhaupt empfiehlt der Verf. die mikroskopische Untersuchung des fein zerquetschten Minerals, sowie die Bestimmung des spec. Gewichts. **K. Busz.**

Helge Bäckström: Thaumasit von Skottvång im Kirchspiel Gåsinge, Gouvernement Nyköping. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **19**. 1897. p. 307.)

Im Grubenfeld Skottvång in Schweden fanden sich neuerdings Stufen, auf denen zwischen Krystallaggregaten von Apophyllit, und zwar jünger als dieser, lockere Aggregate von stengeligem Thaumasit vorkommen. An den Stengeln war als Begrenzung ein hexagonales Prisma ohne bestimmbare Endflächen zu beobachten. Das Mineral erwies sich als optisch einaxig, negativ doppelbrechend. Die Brechungsexponenten, an einem natürlichen Prisma bestimmt, sind annähernd $\omega = 1{,}505$, $\varepsilon = 1{,}468$. Das specifische Gewicht liegt zwischen 1,871 und 1,875. Die Analyse ergab: 43,28 H^2O, 7,01 CO^2, 9,68 SiO^2, 12,88 SO^3, 27,16 CaO = 100,01. Dies führt auf die bekannte Zusammensetzung: $CaSiO^3 + CaCO^3 + CaSO^4 + 15\,H^2O$, welche erfordert: 43,38 H^2, 7,07 CO^2, 9,70 SiO^2, 12,86 SO^3, 26,99 CaO.

R. Scheibe.

G. T. Prior: On the Chemical Composition of Zirkelite. (Mineral. Magaz. **11**. No. 52. p. 180—183. London 1897.)

Im Anschluss an die frühere Mittheilung über Zirkelit (Mineral. Magaz. **11**. p. 80. 1895; dies. Jahrb. 1897. I. -429-) wird eine erneute genaue Analyse gegeben, die mit neu gesammeltem Materiale ausgeführt wurde. Das spec. Gew. beträgt 4,741 bei 17° C. Die Analyse ergab:

ZrO_2 52,89, TiO_2 14,95, ThO_2 7,31, C_2O_3 2,52, Y_2O_3(?) 0,21, UO_2 1,40, FeO 7,72, CaO 10,79, MgO 0,22, Glühverlust 1,02, Sa. 99,03.

Dies entspricht der Formel $RO \,.\, 2(Zr\,Ti\,Th)O_2$.

Es wird dann vom Verf. der Gang der Analyse genau beschrieben.

K. Busz.

E. Hussak and G. T. Prior: On Derbylite, a new Antimono-titanate of Iron, from Tripuhy, Brazil. (Mineral. Magaz. **11**. No. 52. p. 176—179. London 1897.)

Seit der vor Kurzem veröffentlichten vorläufigen Mittheilung (Mineral. Magaz. 11. No. 50. p. 85) über das in den Zinnober-haltigen Sanden von Tripuhy bei Ouro Preto vorkommende neue Mineral Derbylit wurde ge-

nügend Material isolirt zur Bestimmung der krystallographischen und chemischen Eigenschaften.

Krystallsystem: rhombisch; a : b : c = 0,96612 : 1 : 55025.

Auftretende Formen: m = ∞P (110), a = ∞P∞ (100), c = 0P (001).

Zwillinge häufig, sowohl Contact- als Durchkreuzungszwillinge, selten Drillinge, Zwillingsebene ein Brachydoma, welches als P∞ (011) genommen wird. Die Verticalaxen der beiden Individuen bilden den Winkel von 57° 38′ 36″. Darnach berechnet sich 0P (001) : P∞ (011) = 28° 49′ 18″, welcher Werth mit ∞P∞ (100) : ∞P (110) = 44° 0′ 45″ zur Berechnung des Axenverhältnisses diente.

Farbe pechschwarz, in dünnen Splittern dunkelbraun durchscheinend.

Glanz harzartig. Härte ungefähr 5. Die optische Untersuchung ergab nur, dass das Mineral zweiaxig und schwach pleochroitisch ist.

Spec. Gew. 4,530 bei 18°.

Unlöslich in Säuren; wird durch Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kali aufgeschlossen. Die Resultate von zwei Analysen sind:

	I	II	Molec.-Verhält.
Sb_2O_5	19,0	24,19	0,075
TiO_2	35,8	34,56	0,420
SiO_2	3,1	3,50	0,058
Al_2O_3	—	3,17	0,031
FeO	33,9	32,10	0,447
CaO	0,4	0,32	0,006
Na_2O	—	0,76	0,012
K_2O	—	0,28	0,003
Glühverlust	0,5	(0,50)	—
	92,7	99,38	

Betrachtet man SiO_2, Al_2O_3 und die Alkalien als Verunreinigungen, so ergiebt sich hieraus die Formel $FeO . Sb_2O_5 + 5FeO . TiO_2$.

Bezüglich des Vorkommens ist noch zu erwähnen, dass Derbylit sowohl wie Lewisit aus den dünnschieferigen Muscovitschiefern stammen, welche den Itabirit bei Tripuhy begleiten. **K. Busz.**

F. Becke: Über Zonenstructur bei Feldspathen. (Sitzungsber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. „Lotos“ in Prag. 1897. No. 3.)

Der Autor erörtert die normale Zonenstructur der Plagioklase bei Erstarrungsgesteinen, welche von Ausnahmsfällen abgesehen, der Regel folgt, dass ein anorthitreicherer Kern von albitreicheren Hüllen umgeben ist, und weist kurz auf die Beziehung dieser Regel zu den von Joly bestimmten Schmelzpunkten der Feldspathe hin. Die stetige Zonenfolge tritt namentlich in den äussersten Schichten der Plagioklase deutlich auf, geht aber selten über ein Glied Ab_5An bis Ab_6An hinaus, weil im Magmarest durch Auskrystallisiren der Plagioklase nicht nur Na, sondern auch K sich an-

reichert, wodurch zum Schluss die Sättigung für Anorthoklasmischungen erreicht wird.

In krystallinen Schiefern findet sich in weiter Verbreitung eine Zonenstructur, welche von der eben charakterisirten total verschieden ist. Die Zonen sind nicht scharf abgesetzt, zeigen nie deutliche Krystallformen an, mehrfacher Wechsel fehlt. Der Unterschied zwischen Kern und Hülle ist gewöhnlich klein. Aus den optischen Erscheinungen ist aber zu entnehmen, dass die Hülle reicher an Anorthitsubstanz ist als der Kern. Beispiele: Im sog. Centralgneiss der Zillerthaler Hauptkette: Kern $Ab_{95}An_5$, Hülle $Ab_{87}An_{13}$. Granitgneiss von Aufhofen bei Bruneck: Kern $Ab_{80}An_{20}$, Hülle $Ab_{70}An_{30}$.

Die Erscheinung ist in krystallinen Schiefern, namentlich in solchen mit ausgeprägter Krystallisationsschieferung sehr häufig. Gesteine, deren Feldspathe diese Zonenstructur zeigen, müssen ihre vorliegende Structur auf anderem Wege erhalten haben als die Erstarrungsgesteine; in ihnen kann auch der Grad des Idiomorphismus der Gemengtheile nicht durch Altersunterschiede bedingt sein. **F. Becke.**

L. Duparc et F. Pearce: Note sur quelques applications des sections en zone à la détermination des Feldspaths. (Archives des Sciences physiques et naturelles. (4.) t. III. p. 1—8. 2 Taf. Genf 1897.)

Die Verf. haben die Lage der Auslöschungsrichtungen studirt, welche bei Plagioklas-Doppelzwillingen (1, 1′ und 2, 2′ nach dem Albitgesetz, 1, 2 und 1′, 2′ nach dem Carlsbader Gesetz verbunden) in Schnitten zweier Zonen auftreten, deren Zonenaxen parallel (010) und senkrecht zu c, ferner parallel der c-Axe verlaufen.

Schnitte der Zone $\perp c // (010)$ sind daran zu erkennen, dass die Individuen 1, 2′ und 1′, 2 des Doppelzwillings symmetrisch gegen die Zwillingstrace auslöschen und in der Diagonalstellung der Zwillingstrace gleiche Aufhellung zeigen.

Die Schnitte der Zone parallel c zeigen symmetrische Auslöschung und gleiche Aufhellung der Individuen 1, 2 und 1′, 2′.

Die den Michel-Lévy'schen Stereogrammen entnommenen Auslöschungsschiefen werden in Curven von zweierlei Art zur Darstellung gebracht.

Bei der einen Art werden als Abscissen die von 0—90 gezählten Winkel der Schnittfläche mit der Ausgangsfläche (010), als Ordinaten die Auslöschungsschiefen zwischen der α'-Richtung und der Trace von (010) für 1 und 1′ eingetragen. Leider fehlt ein Hinweis auf den Sinn, in dem die Abscissen gezählt werden, in der Tafelerklärung.

Bei der zweiten Art von Curven dienen die Auslöschungsschiefen von 1 als Abscissen, die zugehörigen von 1′ als Ordinaten.

Die verzeichneten Curven lassen erkennen, dass eine Unterscheidung gewisser Gruppen von Plagioklasen mit Hilfe dieser Zonen möglich ist.

Dennoch glaubt Ref., dass der determinative Werth dieser Zonen ein untergeordneter bleiben wird: 1. Weil diesen Zonen das morphologische Moment fehlt, woran die Schnitte der Zone ⊥ (010) rasch und sicher aufzufinden sind, nämlich die scharfe Zeichnung der Zwillingslamellen im mikroskopischen Bild. 2. Weil die Entscheidung darüber, ob die in einem vorliegenden Falle zu 1 symmetrisch auslöschenden Theile des nach dem Carlsbader Gesetz verbundenen Krystalls zu 2 oder 2′ gehören, ob also die zweite oder erste der in Betracht gezogenen Zonen anzunehmen ist, ohne umständliche konoskopische Untersuchung kaum zu fällen sein dürfte.

In der Erklärung von Tafel IV sind die Worte parallèle und perpendiculaire zu vertauschen. **F. Becke.**

W. Jerome Harrison: An occurrence of Prehnite in Wales. (Mineral. Magaz. **11**. No. 52. p. 198. London 1897.]

Prehnit kommt auf Sprüngen in dem groben ophitischen Dolerit (Diabas) des „Gimlet Rock" bei Pwllheli in Caernarvonshire in Wales vor. **K. Busz.**

J. P. O'Reilly: On the Micas of the Three Rock Mountain, Co. Dublin. (Mineral. Magaz. **11**. No. 52. p. 199—210. London 1897.)

Verf. beschreibt den in dem Granit des Three Rock Mountain vorkommenden Glimmer. Derselbe besitzt Perlmutterglanz und zeigt in grösseren Stücken eine zonare Structur, die durch Einlagerungen von bronzefarbenen oder braunen Flecken bedingt wird, welche sich ebenfalls central angehäuft finden. Eine mechanische Trennung des farblosen Theiles von diesen braunen Flecken zwecks einer chemischen Untersuchung wurde von Miss M. Robertson ausgeführt. Bei der Analyse wurde folgendes Resultat erhalten:

Der weisse Glimmer: SiO_2 39,414, Cu_2O 3,654, Al_2O_3 33,738, Fe_2O_3 1,418, MnO 1,244, MgO 1,344, CaO 0,955, Li_2O 0,642, Na_2O 2,675, K_2O 9,430, Glühverlust 4,710, Sa. 99,224 %.

Die ausgesuchten dunklen Theile wurden mit Salzsäure behandelt, wobei sich die farbige Substanz auflöste und weisser Glimmer zurückblieb; es ergab sich:

In HCl unlöslicher Rückstand	45,14 %,
Eisenoxyd mit Spuren von Mangan	45,14 %,
Kupferoxydul	9,78 %.

Bei anderen Bestimmungen wurde 22,5 % Cu_2O, und daneben 13,7 % Alkalien, und 25,35 % Fe_2O_3 gefunden, so dass also Kupfer und Eisen in diesen dunklen Flecken in wechselnden Verhältnissen vorkommen.

Auffallend in der Analyse des Glimmers ist neben dem niedrigen Gehalt an SiO_2 die bedeutende Menge von Cu_2O. Verf. vermuthet, dass dieser Gehalt an Kupfer den dunklen Flecken zuzuschreiben ist, die man vielleicht als Tenorit oder Melaconit ansprechen dürfte.

Ausserdem kommen in dem Glimmer auch scharf sechsseitig begrenzte Einschlüsse von blauer Farbe vor; es mag hier entweder eine Kupferverbindung oder vielleicht auch Cordierit vorliegen; eine genauere Untersuchung steht noch aus.

Anhangsweise wird eine Analyse eines ebenfalls Kupfer-haltigen Glimmers von Glencullen, Co. Wicklow, ausgeführt von C. Darling, angegeben:

SiO_2 42,99, Cu_2O 0,10, MnO 0,06, FeO 2,69, Al_2O_3 34,44, CaO 0,54, MgO 0,77, K_2O 13,27, Na_2O Spur, H_2O 5,05, Sa. 99,91 %.

K. Busz.

H. W. Turner: Further Contributions to the geology, of the Sierra Nevada. (17. Ann. Report U. S. geol. Survey. Washington 1896. p. 678—679.)

Mariposit war der Name, welchen Silliman dem für die Goldquarze des Mutterganges in den Grafschaften Tuolumne und Mariposa in Californien so charakteristischen, grünen, glimmerartigen Mineral gegeben hatte. Stücke aus der Josephine Mine, nahe Beau Valley, sind weiss sowohl als grün. In Dünnschliffen sind beide Abarten beinahe farblos und nicht pleochroitisch. Sie geben glänzende Polarisationsfarben und löschen nahezu oder genau parallel zu den Fasern aus, aus denen sie bestehen. Analysen von Hildebrand ergaben für die grüne (I) und weisse (II) Varietät:

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	$(LiNa)_2O$	H^2O[1]
I.	55,35	0,18	25,62	0,18	0,63	0,92	0,07	3,25	9,29	0,12	4,52
II.	56,79		25,29	—	1,59	—	0,07	3,29	8,92	0,17[2]	4,72

[1] Kein Wasser entweicht unter 300°. [2] Mit etwas K_2O.

Diese Resultate führen nicht zu einer bestimmten definitiven Formel, aber sie weisen auf eine Zusammensetzung ähnlich der des Pinits hin. Die Dichte des grünen Minerals ist: G. = 2,817 bei 29,5, und die des weissen: G. = 2,787 bei 28,5.

W. S. Bayley.

Giovanni d'Achiardi: Osservazioni sulle tormaline dell' isola del Giglio. (Annali delle Università toscane. **22**. 66 p. Mit 1 Tafel.)

Verf., der die Elbaner Turmaline so eingehend beschrieben hat (dies. Jahrb. 1895. I. -262- und -265-, 1897. II. -39- und -289-), hat nun auch die bisher weit weniger bekannten der Nachbarinsel genauer untersucht. Sie sind beinahe alle fast oder ganz schwarz, häufig kurze Prismen, an beiden Enden ausgebildet, nicht selten nahezu linsenförmig. Die beiden hexagonalen Prismen erster und zweiter Stellung fehlen nie; dazu treten häufig noch schwer bestimmbare andere Prismen, von denen, wenn schon nicht mit grosser Sicherheit, folgende angeführt werden: $(8\bar{1}7) = (32\bar{5}0)$; $(5\bar{1}4) = (21\bar{3}0)$; $(4\bar{1}3) = (52\bar{7}0)$; $(3\bar{1}2) = (41\bar{5}0)$; $(5\bar{2}3) = (71\bar{8}0)$. Die beiden hexagonalen Prismen sind meist vollflächig ausgebildet; das erste Prisma zeigt durch abwechselnd breitere und schmalere Flächen die Hemimorphie,

was bei den Elbaner Krystallen nicht der Fall ist. Die Prismenform wird dann oft dreiseitig, häufig jedoch durch Zusammentreten vieler Prismen cylindrisch. Endflächen wurden an den beiden Enden der untersuchten Krystalle folgende beobachtet:

2	Krystalle:	$(10\bar{1}1)$	$(10\bar{1}1)$.
3	„	$(10\bar{1}1)$	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$.
2	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$	$(10\bar{1}1)$.
2	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$.
1	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$. $(21\bar{3}1$?).
1	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$. $(02\bar{2}1)$. $(05\bar{5}1)$.
1	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$	$(10\bar{1}1)$. $(0 . 1 . \bar{1} . 17)$. $(01\bar{1}2)$. $(01\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$. $(07\bar{7}2)$. $(05\bar{5}1)$.
1	„	$(10\bar{1}1)$ u. unbest. Fläche	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$.
1	„	$(10\bar{1}1)$ u. unbest. Fläche	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$. $(31\bar{4}2)$. $(32\bar{5}1)$. $(13\bar{4}1)$.
1	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$. (0001)	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$.
1	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$. (0001)	unbest. Fläche.
2	„	unbest. Fläche	$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$.
5	„	$(10\bar{1}1)$.	
1	„	$(01\bar{1}2)$.	
17	„	$(10\bar{1}1)$. $(01\bar{1}2)$.	
7	„		$(10\bar{1}1)$. $(02\bar{2}1)$.

Die beiden Enden wurden durch das Auftreten oder Fehlen von $(02\bar{2}1)$ und durch die Streifung auf $(10\bar{1}1)$ und $(01\bar{1}2)$ unterschieden, die an beiden Enden verschieden ist.

Folgende Winkel wurden gemessen als Mittel mehrerer Einzelbestimmungen: $10\bar{1}1 : 10\bar{1}1 = 47^0\,2'\,5''$ (Ende A) und $= 46^0\,15'\,22''$ (Ende B). Hieraus: $a : c = 1 : 0{,}449596$ und $= 1 : 0{,}440725$. Für die am Turmalin neue Form $(0 . 1 . \bar{1} . 17)$ ist: $01\bar{1}0 : 01 . \bar{1} . 17 = 88^0\,19'$ (gem.), $= 88^0\,15'\,3''$ (ger.). Andere Winkel sind im Text nachzusehen, die Flächen sind genauen Messungen selten zugänglich, daher manche Winkel ungenau. Häufig bestehen die Krystalle aus parallel verwachsenen Subindividuen. Nach der Basis gehen unregelmässige, aber nahezu ebene Absonderungsflächen, ebenso parallel mit $(10\bar{1}1)$ und $(02\bar{2}1)$, wie ein Längsschliff zeigt. Auf Querschliffen erkennt man sehr deutlich Zonarstructur mit einem hellen, nach einer Seite sich verbreiternden Kern. Eine ausführliche Beschreibung dieser wechselvollen Erscheinung und der sich daraus ergebenden Wachsthumsverhältnisse der Krystalle wird durch zahlreiche Bilder nach photographischen Aufnahmen unterstützt. In allen Schnitten ist die Hauptfarbe ein mehr oder weniger helles Gelblichbraun. Beim längeren Glühen der Dünnschliffe verändern sich die Farben: Der Kern wird roth und die umgebenden Zonen dunkler. Im convergenten Lichte erkennt man schwache anomale Zweiaxigkeit mit sehr kleinem Axenwinkel. Die Axenebene ist auf zwei Flächen von $(11\bar{2}0)$ senkrecht. Zwischen dem Kern und der Schale ist hierin kein grosser Unterschied.

Bei der Untersuchung der Pyroelektricität mittelst der Kundt'schen

Methode erwiesen sich die in obigen Tabellen in der ersten Verticalreihe krystallographisch gekennzeichneten Enden beim Erkalten negativ, also analog, die anderen antilog. Bezüglich der Vorkommen vermuthet Verf., dass die untersuchten Stücke, die sämmtlich nicht mit genauerer Fundortsbezeichnung versehen sind, aus den Drusen des Granits von Le Canelle, dem Fundort der schönsten Turmalinkrystalle der Insel, stammen.

Max Bauer.

Hj. Sjögren: Kainosit von der Ko-Grube im Revier Nordmarken. (Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. **19**. 1897. p. 54.)

Aus einem Drusenraum des Erzlagers der Ko-Grube stammen Stufen, welche in der Hauptsache aus Magnetit, verwachsen mit Diopsid, bestehen; darauf sitzen Klinochlor, Apatit und als jüngstes Mineral der Kainosit. Dieser tritt in vereinzelten Kryställchen von höchstens ein paar Millimeter Grösse auf. Er sieht gelbbraun bis dunkelkastanienbraun aus, ist opak und schwach glas- oder fettglänzend. H. = 5—6; Blätterbruch undeutlich. Die kurzsäuligen Krystalle, welche rhombisch sind, zeigen herrschend ∞P (110), $0P$ (001), $P\breve{\infty}$ (011), untergeordnet $\infty P\breve{\infty}$ (010), $2P\breve{\infty}$ (021), $\frac{2}{3}P\breve{\infty}$ (023), $2P\bar{\infty}$ (201), $\infty P\frac{3}{2}$ (230). Die Basis ist gerundet und auch die übrigen Flächen gestatten keine scharfen Messungen. Aus (110) : ($\bar{1}10$) = 87° 10′ und (011) : (010) = 138° 27′ folgt a : b : c = 0,9517 : 1 : 0,8832. Diese Werthe stehen dem A.-V. des Cerit mit a : b : c = 0,9988 : 1 : 0,8127 nahe. Warme Salzsäure löst den Kainosit leicht unter Gasentwickelung (CO^2?). Die mit 0,0666 g Substanz von R. Mauzelius ausgeführte, allerdings unvollständige Analyse ergab: sp. G. = 3,38. 31,7 SiO^2, 35,9 Yttererde, 2,9 Fe^2O^3, 16,5 CaO, 1,4 MgO, 3,6 Alkalien, 2,9 H^2O, 5,1 Verlust (Kohlensäure) = 100,00. Im Fe^2O^3 ist möglicherweise etwas BeO mit inbegriffen. Borsäure, Titansäure, Phosphorsäure, Mangan und durch H^2S fällbare Metalle waren nicht nachweisbar. Im Kainosit von Hitterö hatte A. E. Nordenskjöld gefunden: 34,63 SiO^2, 37,67 Yttererde und Erbinerde, 15,95 CaO, 0,03 MgO, 0,26 FeO, 0,40 Na, 5,90 CO^2, 5,26 H^2O.

Auffällig ist das Vorkommen eines Ytterminerals auf einem Erzlager, während sie sonst vornehmlich in Pegmatitgängen und anderen Ausscheidungen älterer Eruptivgesteine sich finden. **R. Scheibe.**

A. Lacroix et Sol: Sur les cristaux de topaze du royaume de Pérak. (Compt. rend. **123**. p. 135—136. 13. Juli 1896.)

In den Zinn-Alluvionen längs des Soungan-Bileh, eines Nebenflusses des Tjenderiang im District Batang Padang des Königreiches Perak (Malacca) findet sich neben granulitischem Glimmerschiefer, Quarz, Muscovit, röthlichem Lepidolith und wenig Gold als Begleiter des Zinnsteins auch Topas. Die wasserklaren, 1—3,5 cm grossen Krystalle sind meist wenig abgerollt und stehen also wohl in nicht grosser Entfernung an. Sie zeigen folgende Formen: {001}, {110}, {120}, {250}, {010}, {101}, {011}, {021},

{113}, {112}, {111}, und selter auch {123} und {122}; {120} herrscht meist gegenüber {110} vor; im übrigen schwankt der Habitus, je nachdem die Formen {hhl}, oder {0kl}, oder {001} grösser entwickelt sind. $2E = 115° 30'$ für Na-Licht. Einschlüsse von leicht flüchtiger Flüssigkeit wurden häufig, einmal auch solche von Zinnstein beobachtet. **O. Mügge.**

S. L. Penfield and H. W. Foote: On Roeblingite, a new silicate from Franklin Furnace, N. J., containing sulphur dioxide and lead. (Amer. Journ. of Sc. IV. Ser. **3**. 1897. p. 413—415. Hieraus Zeitschr. f. Krystallographie. **28**. 1897. p. 578—580.)

Das Mineral stammt aus dem Parkerschacht der „New Jersey Zinc Company", wo es in einer Tiefe von tausend Fuss vorkommt in oder nahe dem Contact von Granit und weissem Kalkstein, zusammen mit Granat, Titanit, Zirkon, Phlogopit, Axinit (derb und in Drusen), Willemit (kleine, grüne, durchsichtige Krystalle), Datolith, Schwerspath, Caswellit, Kalkspath, Arsenkies, Zinkblende, Rhodonit und Manganspath. Es erscheint dort, wo grosse Adern und Linsen von Granatfels sich finden und bildet dichte, weisse Massen, die aus einem Aggregate von sehr kleinen, prismatischen Krystallen bestehen. Axinit, welcher in Adern und Klüften des Granatfelses vorkommt, ist stellenweise voller Hohlräume, und es sind diese zuweilen ganz mit den Massen des Roeblingit ausgefüllt. Die grösste Masse, die gefunden wurde, wog ungefähr 5 Pfund und hatte die Grösse und Form einer Cocosnuss. Die Erzmassen und die Gesteine in der Grube sind stark zerklüftet und zeigen häufig Rutschflächen.

Die Kryställchen löschen parallel ihrer Längsrichtung aus. Das Krystallsystem ist noch fraglich. Doppelbrechung schwach. Spec. Gew. 3,433. Härte etwas unter 3. Eine von Foote ausgeführte chemische Analyse ergab:

	I.	II.	Mittel	Verhältnisszahlen			
SiO_2	23,51	23,66	23,58	0,393		5,61	5
SO_2	9,01	8,99	9,00	0,141		2,01	2
PbO	31,07	30,99	31,03	0,139		1,99	2
MnO	2,46	2,51	2,48	0,035			
CaO	25,91	25,98	25,95	0,463			
SrO	1,33	1,46	1,40	0,014	0,520	7,43	7
K_2O	0,16	0,09	0,13	0,001			
Na_2O	0,43	0,36	0,40	0,007			
H_2O	6,36	6,35	6,35	0,353		5,04	5
			100,32				

Die Verhältnisszahlen 5 : 2 : 2 : 7 : 5 sind, wie man bemerkt, nur angenähert richtig. Sie würden die Formel geben: $H_{10}Ca_7Pb_2Si_5S_2O_{28}$. Da das Wasser erst bei höherer Temperatur fortgeht, wird es als Hydroxyl betrachtet. Die genaue Formel ist noch nicht sicher erkannt. Ein Gemenge liegt wahrscheinlich nicht vor, denn in Methylenjodid vom spec.

Gew. 3,29 sank alles Pulver. Es liegt also nicht ein schweres Bleimineral zusammen mit einem leichteren Calciumsilicat vor. Man kann den Roeblingit ansehen als bestehend aus fünf Molecülen eines Silicats H_2CaSiO_4 und zweien eines Sulfits $CaPbSO_4$. Rechnet man für das gefundene MnO, SrO und für die Alkalien die äquivalenten Mengen CaO, so kann man folgenden Vergleich ziehen:

	Gefunden	Berechnet
SiO_2	23,8	22,1
SO_2	9,1	9,4
PbO	31,3	32,9
CaO	29,4	29,0
H_2O	6,4	6,6
	100,0	100,0

Im Roeblingit liegt hiernach das erste natürliche Sulfit vor. Auch Pb enthaltende natürliche Silicate sind sehr selten, und als solches ist deshalb das Mineral von Interesse. V. d. L. schmilzt Roeblingit ungefähr bei 3 zu einer grauen Kugel. Das Pulver löst sich leicht in Säuren, auch sehr verdünnten, und beim Verdampfen der Lösung verbleibt gelatinöse Kieselsäure.

Das Mineral ist zu Ehren des Ingenieurs W. A. Roebling aus Trenton, N. J., Roeblingit benannt. **F. Rinne.**

A. Lacroix: Sur la formation actuelle de zéolites sous l'influence du nivellement superficiel. (Compt. rend. **123**. p. 761—764. 9. Nov. 1896.)

Die Schlucht des Bastard (Ariège) ist in granulitisirte, granat-, dipyr-, plagioklas- und hornblendereiche Glimmerschiefer eingeschnitten; diese sind sehr zersetzt und im Bachbette und seinen Wänden, aber auch nur in diesen, ganz durchtränkt von Chabasit, der vielfach auch Gesteinsbruchstücke verkittet. An vielen Stellen des Massivs des Pic's Saint-Barthélemy ist der aus basischem Granit bestehende Untergrund der von der Schneeschmelze gespeisten Rinnsale ganz mit Krystallen von Chabasit und Laumontit gepflastert; sie fehlen in den Gesteinen ausserhalb der Wasserläufe. Ebenso findet man nicht selten unter dem Firn kleine Gesteinsstückchen mit Chabasitkrystallen so zart und fein, dass sie nur an Ort und Stelle gebildet sein können. In allen diesen Fällen geht also die Zeolithbildung durch reines Wasser und bei gewöhnlicher Temperatur (vielfach 0^0) vor sich, übereinstimmend mit den Christianitfunden in grossen Meerestiefen. **O. Mügge.**

J. H. Pratt and H. W. Foote: On Wellsite, a new mineral. (Amer. Journ. of Sc. IV. Ser. **3**. 1897. p. 443—448. Hieraus Zeitschr. f. Krystallographie. **28**. 1897. p. 581—587.)

S. L. Penfield und J. H. Pratt sammelten das Mineral in der Buck Creek (Cullakanee) Korundgrube in Clay Co., Nord-Carolina. Der korund-

führende Gang, in dem Wellsit sich findet, besteht hauptsächlich aus Albit, Feldspath und Hornblende. Er durchsetzt Dunit nahe dessen Contact mit Gneiss.

Das Mineral kommt in einzelnen Krystallen meist als Begleiter des Feldspaths, aber auch der Hornblende und des Korunds vor, und zwar vergesellschaftet mit kleinen, durchsichtigen Chabasitrhomboëdern. Der grösste Krystall maass nur 2 mm in der Länge und 1 mm in der Breite.

Krystallform: Monoklin. Die Krystalle sehen denen des Harmotom bezw. Phillipsit ähnlich und sind wie diese verzwillingt. Formen: $c = 0P$ (001); $b = \infty P\grave{\infty}$ (010); $a = \infty P\bar{\infty}$ (100); $m = \infty P$ (110).

Gewöhnlich sehen die stets nach 0P (001) und $P\grave{\infty}$ (011) verzwillingten Wellsite wie eine tetragonale Combination von Deuteroprisma und Protopyramide aus. Die scheinbaren Prismenflächen werden meist durch $b = \infty P\grave{\infty}$ (010) gebildet, doch treten auch Theile von $c = 0P$ (001) an die Oberfläche. Die Zwillingsgrenzen zwischen b des einen und b des anderen Individuums sind meist geradlinig, die zwischen b und c und die auf den scheinbaren Pyramidenflächen geschlängelt. Auf $b = \infty P\grave{\infty}$ (010) hat man keine Streifung.

Andere Krystalle zeigen ausser $b = \infty P\grave{\infty}$ (010) und $c = 0P$ (001) $a = \infty P\bar{\infty}$ (100) gross entwickelt, kein $m = \infty P$ (110). Sie haben an den Enden einspringende Winkel und sehen aus wie die von Lacroix beschriebenen Harmotome von Bowling, nahe Dumbarton am Clyde.

Vicinalflächen beeinträchtigen die Güte der Messungen. Aus $b = \infty P\grave{\infty}$ (010) : $\underline{b} = \infty P\grave{\infty}$ (0$\underline{1}$0) über die Zwillingsgrenze $= 90°$, ferner $a = \infty P\bar{\infty}$ (100) : $\underline{a} = \infty P\bar{\infty}$ ($\underline{1}$00) $= 106° 53'$ und $b = \infty P\grave{\infty}$ (010) : $m = \infty P$ (110) $= 121° 41'$ wurde berechnet $a : b : c = 0{,}768 : 1 : 1{,}245$; $\beta = 53° 27'$. Gemessen wurde $c = 0P$ (001) : $a = \infty P\bar{\infty}$ (100) zu $126° 33'$, ferner $c = 0P$ (001) : $m = \infty P$ (110) zu $120°$ bezw. zu $120° 15'$ und $120° 3'$, berechnet zu $120° 27'$.

Die Krystalle sind spröde und ohne deutliche Spaltbarkeit. Glasglanz. Viele sind farblos, andere trübe weiss. H. zwischen 4 und 4,5. Spec. Gew. 2,278—2,366, welche Schwankung wohl auf verschiedener Zusammensetzung beruht.

	I.		II.	Mittel	Verhältnisszahlen		
SiO_2	43,62		44,11	43,86	0,731		3,00
Al_2O_3	25,04		24,89	24,96	0,244		1,00
BaO	5,00		5,15	5,07	0,033		
SrO	1,12		1,18	1,15	0,011		
CaO	5,76		5,84	5,80	0,104	0,228	0,93
MgO	0,61		0,62	0,62	0,015		
K_2O	—	3,40	—	3,40	0,036		
Na_2O	—	1,80	—	1,80	0,029		
H_2O	13,32		13,39	13,35	0,742		3,04
				100,01			

Die erste Mittellinie liegt in Axe b. Doppelbrechung schwach, positiv.

2E wahrscheinlich 120—130°. Axe a liegt im stumpfen Winkel β und bildet mit der c-Axe einen Winkel von 52°. Das zur Analyse verwandte, durch Behandlung mit einer schweren Flüssigkeit gereinigte Material hatte spec. Gew. 2,278—3,360.

$Si O_2 : Al_2 O_3 : R O : H_2 O$ fast $= 3 : 1 : 1 : 3$ entsprechend $\overset{II}{R} Al_2 Si_3 O_{10} + 3H_2 O$. Das Verhältniss von $Ba O : Ca O : K_2 O + Na_2 O$ ist nahe $= 1 : 3 : 2$. Rechnet man für $Na_2 O$ die äquivalente Menge $K_2 O$ und für $Mg O$ und $Sr O$ die äquivalenten Mengen von $Ca O$ bezw. $Ba O$, so kann man wie folgt vergleichen:

		Theorie für $\overset{II}{R} Al_2 Si_3 O_{10} + 3H_2 O$, wenn $R = \frac{1}{7} Ba, \frac{3}{7} Ca, \frac{3}{7} K$
$Si O_2$	43,12	42,87
$Al_2 O_3$	24,54	24,27
$Ba O$	6,65	6,62
$Ca O$	6,59	7,27
$K_2 O$	5,98	6,10
$H_2 O$	13,12	12,87
	100,00	100,00

Die Wasserverluste (bis Gewichtsgleichheit erreicht wurde) waren:

	Verlust	
100° C.	—	
125° „	1,93	4,33
175° „	1,48	
200° „	0,92	
260° „	2,45	3,69
295° „	1,24	
Rothgluth	4,96	5,29
vor dem Gebläse	0,33	
	13,31	

Es wird also etwa ein Molecül zwischen 100° und 200°, ein zweites etwa zwischen 200° und 300° abgegeben, das Übrige erst bei hoher Hitze. Rechnet man das unter 200° abgegebene Wasser als Krystallwasser, so gilt die Formel $H_4 \overset{II}{R} Al_2 Si_3 O_{12} + H_2 O$. Man kann vergleichen

Wellsit	$R Al_2 Si_3 O_{10} + 3H_2 O$
Phillipsit	$R Al_2 Si_4 O_{12} + 4\frac{1}{2} H_2 O$
Harmotom	$R Al_2 Si_5 O_{14} + 5H_2 O$
Desmin	$R Al_2 Si_6 O_{16} + 6H_2 O$.

In der Reihe ist $R : Al_2 O_3$ stets 1 : 1, Wasser nimmt hingegen mit der Kieselsäure im Verhältniss 1 : 1 zu, ausgenommen Phillipsit. Nimmt man in Anlehnung an die Vorstellungen von Fresenius ein Grenzglied, welches dem Anorthit entspricht, zu $R Al_2 Si_2 O_8 + 2H_2 O$ an, so würde sich dies als erstes Glied obiger Reihe zurechnen lassen. Die Formel des Edingtonit ist dieselbe wie für Wellsit, doch ist ersterer wesentlich ein

Ba-Mineral und tetragonal. In krystallographischer Hinsicht gliedert sich Wellsit eng an die Phillipsitgruppe an.

	a	b	c	β
Wellsit	0,768	: 1 :	1,245	53° 27′
Phillipsit	0,70949	: 1 :	1,2563	55 37
Harmotom	0,70315	: 1 :	1,2310	55 10
Desmin	0,76227	: 1 :	1,19401	50 49¾

Vor dem Löthrohr blättert sich Wellsit leicht auf. Er schmilzt bei 2,5—3 zu einer weissen Perle, welche die Flamme leicht gelb färbt. Das Mineral löst sich sehr rasch in starker Salzsäure unter Abscheidung nicht gelatinöser Kieselsäure. Das Wasser, welches unter 265° abgegeben wird, wird an der Luft fast ganz wieder aufgenommen. Bei Rothgluth ausgetriebenes wird nicht wieder absorbirt.

Zu Ehren von Prof. H. L. Wells ist der neue Zeolith benannt.

F. Rinne.

A. Carnot: Sur une apatite bleue de Montebras. (Bull. soc. franç. de min. **19**. p. 214—215. 1896.)

Der ziemlich dunkel-violettblaue Krystall aus „granulite“ ergab einen erheblichen Gehalt an Mangan (1,22 % MnO), das wahrscheinlich zum kleinen Theil auch als Oxyd vorhanden ist. Er ist im übrigen fast frei von Chlor. **O. Mügge.**

L. Cayeux: Note préliminaire sur la constitution des phosphates de chaux suessoniens du Sud de la Tunisie. (Compt. rend. **123**. p. 273—276. 27. Juli 1896.)

Die aus dem Suessonien des Thales von Sedja westlich Gafsa (Tunis) stammenden Phosphate bestehen aus rundlich-eiförmigen Körnern von 1 oder mehreren Zehnteln Millimeter Durchmesser, welche zuweilen eine Foraminifere oder Radiolarie umschliessen, dabei aber trotz ihres bei schwacher Vergrösserung homogenen Aussehens ein Gewirr von Diatomeenpanzern enthalten, so dass sie aus Diatomeenschlamm geradezu entstanden zu sein scheinen. Ähnliche Phosphate scheinen auch in der Provinz Constantine vorzukommen. **O. Mügge.**

L. J. Igelström: Munkforssit, Bliabergit und Ransätit, drei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouvernement Wermland, Schweden. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. 1897. **27**. p. 601.)

In den Blia und Dicksberg genannten Gegenden im Kirchspiel Ransäter, 60 km südlich von der bekannten Minerallagerstätte Horrsjöberg, treten im Gneiss Schichten von Quarzit auf, welcher Damourit in Blättchen und Lagen enthält; bisweilen stellen sich auch Schwefelkies, Apatit, Zirkon, Cyanit und Titaneisen, daneben die neuen Mineralien ein.

1. Der Munkforssit, nach dem Eisenwerk Munkforss genannt, kommt z. Th. in kleinen, einige Millimeter messenden Körnern, z. Th. in monoklinen Krystallen (Prismen mit den drei Pinakoiden), eingewachsen in Cyanit vor. Er sieht weiss bis schwachröthlich aus, zeigt blätteriges Gefüge durch Spaltbarkeit nach einer Richtung. H. = 5; v. d. L. unschmelzbar, im Kölbchen erhitzt, giebt er ein wenig Wasser, mit Kobaltlösung keine blaue Farbe; durch Säuren nur theilweise zersetzbar, wobei etwas Phosphorsäure und Schwefelsäure frei wird; durch Schmelzen mit Natriumcarbonat wird er völlig zerlegt. An der Luft erhitzt, decrepitirt er und wird dann milchweiss, undurchsichtig. Die mit 0,47 g ausgeführte Analyse ergab:

		Nach Abzug des Unzersetzten auf 100 berechnet
SO^3	13,20	15,12
P^2O^5	13,98	16,01
Al^2O^3	25,54	29,23
CaO	32,00	36,64
FeO	Spuren	—
Cl	„	—
Glühverlust	2,63	3,00
Unzersetzt (Damouritblättchen)	10,74	—
	98,09	100,00

Rechnet man den Glühverlust, da er wesentlich aus SO^3 besteht, zu dieser, giebt es: 18,12 SO^3, 16,01 P^2O^5, 29,23 Al^2O^3, 36,64 CaO. Demnach ist der Munkforssit ein dem Svanbergit ähnliches Mineral, von dem er sich durch Krystallform, Aussehen und Verhalten v. d. L. unterscheidet.

Eine Analyse des Cyanit von Dicksberg ergab: 43,91 SiO^2, 56,52 Al^3O^3, Spur FeO.

2. Bliabergit und 3. Ransätit. Die Angaben über diese Mineralien stimmen mit denen in Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. 1896. **18** überein, über die in dies. Jahrb. 1898. I. -244—246- referirt ist.

R. Scheibe.

L. J. **Igelström**: Gersbyit und Munkrudit, zwei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouv. Wermland, Schweden. (Zeitschr. f. Kryst. u. Min. **28**. 1897. S. 310.)

In den in Gneiss eingeschalteten, Damourit-führenden Quarzitschichten bei Dicksberg im Kirchspiel Ransäter kommen neben Munkforssit, Titaneisen, Dicksbergit (= Rutil), Cyanit auch die beiden neuen Mineralien vor.

1) Gersbyit, nach dem Dorfe Gersby genannt, wurde bisher spärlich in kleinen, unregelmässig gestalteten Körnchen von Millimetergrösse, Adern und Plättchen, zuweilen in kleinen Krystallen gefunden (dieselben sitzen theils in Cyanit, theils in Quarzit, selten in einem Gemenge von Munkforssit, Schwefelkies und Damourit). Die Krystalle haben rhombischen und rechteckigen Querschnitt und scheinen hexagonal oder rhombisch zu sein. Bruch

wie bei Quarz. Der Gersbyit sieht schön blau, zuweilen fast grün aus, wird auch ebenso durchsichtig. Manchmal ist die Farbe so tief, dass das Mineral beinahe undurchsichtig schwarz ist. Strich blass- bis tiefblau. V. d. L. verhält sich Gersbyit wie Lazulith. Die folgenden fünf Analysen werden angeführt:

	I	II	III	IV	V
	0,5 g blassblau	0,69 g blassblau	0,5 g blassblau	0,3 g blassblau	0,38 g tiefblau
T^2O^5 . .	31,33	32,22	32,26	—	29,60
Al^2O^3 . .	46,66	47,00	46,68	—	45,00
FeO, MnO	15,33	9,43	FeO, MnO, CaO 6,66	—	FeO, MnO 7,60
MgO, CaO		2,40	MgO 5,33	—	CaO, MgO 2,40
H^2O . .	7,50	7,19	9,07	8,25	15,40
	100,82	98,24[1]	100,00	8,25	100,00

Verf. bemerkt, dass Analyse V mit Rücksicht auf den Gehalt an FeO und MnO, welcher bei den Analysen II und III gefunden wurde, berechnet worden sei, und stellt folgende Formel auf: $P^2O^5 . 3RO + 3(P^2O^5 . 3R^2O^3) + 17H^2O$. Derselben entspricht die Zusammensetzung

4 Mol.	P^2O^5	= 28,60	RO = FeO, MnO, CaO, MgO
9 „	Al^2O^3	= 46,12	R^2O^3 = Al^2O^3
3 „	RO	= 10,76	[wonach? D. Ref.]
17 „	H^2O	= 14,52	
		100,00	

2. Munkrudit, nach dem Dorfe Munkrud genannt, tritt sowohl als Auskleidung von Drusenräumen, als auch in Adern und als Häutchen auf Kluftflächen in dem beinahe erzfreien Gestein auf. Von Schwefelkieskörnchen, welche mit ihm vorkommen, ist er schwer zu trennen; bisweilen enthält er Körner von Gersbyit. Er ist undeutlich krystallisirt und zeigt Blätterbruch. Frisch ist er wasserhell, läuft aber, an der Luft liegend, gelb an; v. d. L. wird er rostroth, mit Kobaltlösung aber nicht blau. Säuren zersetzen ihn unvollständig; durch Glühen mit Natriumcarbonat wird er vollkommen zerlegt. Die qualitative Analyse ergab Gehalt an P^2O^5, viel SO^3, FeO, viel CaO und etwas Al^2O^3, kein H^2O. Vom Munkforssit scheint er durch höheren Gehalt an CaO und SO^3, und durch den FeO-Gehalt sich zu unterscheiden. **R. Scheibe.**

Hj. Sjögren: Über den Retzian und seine Zusammensetzung. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **19**. 1897. p. 106.)

Bei der Wiederholung der schon früher (dies. Jahrb. 1896. II. -35-) gegebenen Beschreibung des Retzian werden einige Ergänzungen hinzu-

[1] Im Original steht 99,24.

gefügt. Die Analyse hatte 10,3 % (= 0,00082 g) unbestimmt gelassen. Diese erweisen sich bei der Nachprüfung als seltene Erden, höchst wahrscheinlich Yttererden. Bei dem eingeschlagenen Gang der Analyse kann aber das gefundene Mn O und Ca O ebenfalls noch seltene Erden enthalten. Nunmehr würde die Analyse lauten: 24,4 As^2O^5, 10,3 seltene Erden (Moleculargewicht etwa = 250), 0,2 Pb O, 1,7 Fe O, 2,7 Mg O, 19,2 Ca O, 30,2 Mn O, 0,5 SiO^2, 8,4 H^2O, 4,3 unlöslich = 101,9. Indess ist sie, wie aus Obigem ersichtlich, zur Aufstellung einer Formel nicht verwerthbar. Name nach Anders Johan Retzius, einem schwedischen Naturforscher.

R. Scheibe.

A. Krejčí: Jarosit von Pisek. (Sitz.-Ber. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. Prag. 1896. No. IX.)

Verf. beschreibt das für Böhmen neue Vorkommen von Jarosit bei Smrkovic bei Pisek. Das Mineral findet sich in kleinen Krystallen auf eisenschüssigem Quarz und auf Limonit. Es konnten die Formen 0R, R an den auf Limonit aufgewachsenen Kryställchen durch Messung bestimmt werden, wozu an den auf Quarz aufgewachsenen Individuen noch —2R tritt.

W. Bruhns.

C. Hlawatsch: Über den Stolzit und ein neues Mineral „Raspit" von Brokenhill. (Annal. k. k. naturhist. Hofmuseum. **12**. 1897. p. 33—41. Mit 1 Taf. Daraus: Zeitschr. f. Krystallogr. **29**. 1897. p. 130—140.)

Auf Bleiglanz sitzen am ersten Stück gelbe tetragonale Krystalle, auf Limonit am zweiten röthliche tetragonale und auf beiden gelbbraune monokline Tafeln. Die tetragonalen Krystalle sind Stolzit, die monoklinen Tafeln das neue Mineral Raspit.

Stolzit. Beobachtete Formen der z. Th. stark glänzenden, z. Th. corrodirten Krystalle des ersten Stücks: (001), (011), (111), (023), π(133), (001). Vorwiegend ist (011). π(133) ist meist nur einseitig vorhanden und so der hemiëdrische Charakter der Krystalle deutlich ausgeprägt, doch fehlt auch die correlate Form $\pi(\bar{1}33)$ an mehreren Exemplaren nicht. Von Hemimorphie ist nichts zu bemerken.

Die durchscheinenden bis kantendurchscheinenden Krystalle des zweiten Stücks zeigen infolge des Fortwachsens von (111) kastenartige Formen. Combination meist: (001) . (111) . (011) . (034). Die Basis fehlt zuweilen und ist nie gross; (111) wiegt vor; hemiëdrische Formen fehlen. Die Krystalle sind schlechter ausgebildet, als die des ersten Typus. Die röthliche Farbe wird einem höheren Mangangehalt zugeschrieben.

Aus den Winkelmessungen folgt: a : c = 1 : 1,5606 im Mittel. Die Brechungscoëfficienten sind: $\omega = 2{,}270$; $\varepsilon = 2{,}209$ für Na-Licht. Doppelbrechung negativ. Die Analyse von Treadwell ergab: 51,34 WO_3, 47,44 Pb O, 0,78 Mn O, Spur Mg O = 99,56. Löthrohrverhalten siehe Originalarbeit. Auch sonst ist Stolzit von Brokenhill bekannt und zwar auf einer Psilomelankruste über einem sehr quarzreichen Gestein.

Raspit. Die durchsichtigen, braungelben, sehr lebhaft diamantglänzenden Kryställchen gehen bis höchstens $2\frac{1}{2}$ mm; sie sitzen auf einer aus derselben Substanz bestehenden krystallinischen Kruste. Beobachtete Formen: a(100), b(010), c(001), d(011) wohl gebildet, e($\bar{1}$01) klein. Parallel mit der stark längsgestreiften Querfläche geht eine vollkommene Spaltbarkeit. Stets Zwillinge nach derselben Fläche, z. Th. mit Wiederholung. Tafelförmig nach a. Axenverhältniss: $a : b : c = 1{,}3493 : 1 : 1{,}1112$; $\beta = 107° 41'$. Hieraus berechnete Normalenwinkel: $a/c = 100 : 001 = 72° 19'$; $e/c = \bar{1}01 : 001 = 46° 18'$; $d/c = 011 : 001 = 46° 38'$; $d/e = 011 : \bar{1}01 = 61° 41'$; $b/d = 010 : 011 = 43° 22'$. Optisches Verhalten: sehr hoher Brechungscoëfficient, mit dem Mikroskop wurde die Zahl 2,6 erhalten. Axenebene ist die Symmetrieebene. Auf (100) tritt sehr schief eine Axe und die — Mittellinie aus. Absorptionsunterschiede merklich, Schwingungen // Axe b werden stärker absorbirt, als solche senkrecht dazu. Gewicht G. wegen zu geringer Menge nicht bestimmbar; Härte $= 2\frac{1}{2}$.

Die Analyse von F. P. Treadwell ergab mit 0,1331 Gramm, 49,06 WO_3, 48,32 PbO, 1,43 Fe_2O_3 und MnO = 98,81.

Das Mineral ist also $RbWO_4$ wie der Stolzit. Diese Verbindung ist also dimorph, ob aber die monokline Modification mit Wolframit isomorph ist, steht noch dahin. **Max Bauer.**

G. H. Eldridge: The Uintaite (Gilsonite) deposits of Utah. (17. Ann. Report U. S. geol. Survey. Washington 1896. p. 909—949.)

Der Name Uintait wurde von Blake (Engineering and mining Journ. N. Y. 1885. **40**. 431) einer Abart des Asphalts gegeben, die in den Uinta-Bergen in Utah vorkommt. Sie unterscheidet sich von Albertit und Grahamit durch einen braunen oder röthlichbraunen Strich, eine Härte von 2—$2\frac{1}{2}$ und ein specifisches Gewicht von 1,065—1,070. Der Uintait löst sich leicht in warmem Terpentinöl und nur zum Theil in Alkohol. W. C. Day (cf. Journ. Franklin Institute. **140**. No. 837. Sept. 1895) fand folgende Zusammensetzung:

Flüchtig: 54,46; fester Rückstand: 43,43; Asche: 0,10.

Die Elementarbestandtheile sind:

88,30 C; 9,96 H; 1,32 S; 0,32 O + N; 0,10 Asche.

Nach der Ansicht Day's besteht das Mineral aus einem Gemenge von Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe und wahrscheinlich auch der Naphthenreihe.

Die Masse erfüllt in den Tertiärschichten der centralen Theile des Uinta-Beckens Spalten, die durch das Niederbiegen der in der grossen Synklinalfalte jenes Beckens eingeschlossenen Gesteine entstanden sind. In der den Gilsonitdistrict umgebenden Gegend kommen Elaterit, Wurtzilit, Ozokerit und andere ähnliche Mineralien vor.

Die Uintait-Gänge variiren in der Mächtigkeit von etwa 1 Zoll bis zu 18 Fuss. In manchen Fällen imprägnirt das kohlige Material die be-

nachbarten Gesteine auf eine Entfernung von 6—24 Zoll vom Salband. Es wird angenommen, dass die Masse von unten her in die Klüfte eingedrungen ist. **W. S. Bayley.**

R. Klebs: Cedarit, ein neues bernsteinähnliches Harz Canadas und sein Vergleich mit anderen fossilen Harzen. (Jahrb. k. preuss. geol. Landesanst. für 1896. p. 1—32.)

Das seit etwa 1890 allgemein bekannt gewordene Harz findet sich in den ausgedehnten Alluvionen, den sogen. Triebsandgebieten des Sasketchewan River, in den Bezirken Manitoba, Assiribai, Sasketchewan und Alberta in Canada, von 100—115° östl. von Greenw. und von 50—55° nördl. Breite, in der Nähe der Mündung jenes Flusses in den Cedar Lake und noch etwas weiter aufwärts. Es liegt meist in vereinzelten Körnern in einer holzführenden Schlickschicht, häuft sich aber auch an einzelnen günstigen Stellen an und bildet ausgedehnte reichere Lager. Ursprünglich stammt das Harz wohl aus einer Kalksandsteinschicht, die Verf. für cretaceisch halten möchte, während Beyrich meinte, dass es tertiärer Sandstein sein könnte. 60 % der Stückchen sind weit unter Erbsengrösse, sehr wenige sind erheblich grösser, keines übertrifft eine Wallnuss. Es sind Fragmente, an denen aber nicht selten die Zapfen- und Tropfenform deutlich hervortritt. Die Farbe ist meist klargelb, fast stets im Innern etwas bräunlich getrübt; manche haben schwärzlich dunkelbraune Wolken im Innern und sind dadurch bräunlich. Andere sind durch feine Bläschen getrübt, und endlich fehlen auch weisse, knochige Stücke nicht. Gewicht wie beim Bernstein; Härte etwas geringer. Zusammensetzung: 78,15 C, 9,89 H, 0,31 S, 0,45 Asche, 11,20 O = 100. In allen angewandten Lösungsmitteln (Alkohol, Kalialkohol, Aceton, Chloroform, Äther, CS_2, Terpentinöl, Lavendelöl, Benzol) nur theilweise löslich. Bei 335° C. geht ohne sichtbare Veränderung des Harzes ein hellfarbiges Öl über, bei 340° wird die Schmelzung deutlich, bei 390° C. schäumt die Masse und die Destillationsproducte werden reichlicher. Rückstand: 86,8 % Kolophon. Bernsteinsäure fehlt. Mit anderen bekannten fossilen Harzen wird der Cedarit nach allen Richtungen eingehend verglichen und deren Eigenschaften übersichtlich in Tabellen zusammengestellt. Dabei wird auch mitgetheilt, dass der Gedanit nicht, wie Helm angiebt, bei 180°, zuweilen bei 140° schmilzt, sondern nie unter 320° C.; Verf. hat 348° als Schmelzpunkt gefunden. Auch wird im Gegensatz zu Helm constatirt, dass der Rumanit kaum Spuren von Bernsteinsäure enthält. Die Bedeutung des Cedarits für den Handel ist trotz der grossen Masse, die event. gewonnen werden könnte, wohl nicht gross; die Stücke sind zu klein, die Farbe ist ungünstig, doch eignet er sich vielleicht zu Perlen und zur Lackfabrikation, steht aber weit unter dem echten Ostseebernstein. Die canadische Regierung bestrebt sich indessen, die Gewinnung und den Verbrauch möglichst zu fördern, wird dadurch aber auf die preussische Bernsteinindustrie schwerlich irgendwelchen Einfluss auszuüben im Stande sein. **Max Bauer.**

Künstliche Mineralien.

(Vergl. auch Diamant.)

A. de Schulten: Sur la production artificielle de la laurionite et de composés isomorphes avec celle-ci. (Bull. soc. franç. de Minéralogie. **20**. p. 186—191. 1897.)

Eine heisse Lösung von Bleiacetat wird mit einer kleinen Menge heisser Chlornatriumlösung versetzt, rasch filtrirt und das Filtrat auf dem Wasserbade 12—16 Stunden erhitzt. Man erhält dann rhombische Krystalle von der Zusammensetzung Pb Cl O H (Laurionit), die durch kaltes Wasser langsam angegriffen werden. Sp. G. 6,241 bei 15°. Es konnten durch Messung die Formen (110) ∞P, (120) $\infty\breve{P}2$, (012) $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$ (nach der Aufstellung von Köchlin) bestimmt werden. Aus den beobachteten Winkeln berechnet sich das Axenverhältniss a : b : c = 0,7366 : 1 : 0,8237. Die Krystalle sind farblos, diamantglänzend. Auf 110 tritt keine optische Axe aus. Auch in der Kälte entstehen die Krystalle, aber langsamer. Ersetzt man in der obigen Darstellung das Chlornatrium durch Bromnatrium, so erhält man die Verbindung Pb Br O H in schwach gelblichen Krystallen, welche dem Laurionit isomorph sind und dieselben Flächen aufweisen. Von kaltem Wasser werden sie schwerer angegriffen als die Chlorverbindung. Sp. G. 6,721. A.-V. a : b : c = 0,7310 : 1 : 0,8043. Auf 110 tritt eine optische Axe aus. Die Axenebene ist parallel 0P. Charakter der Doppelbrechung negativ. Analog erhält man Jod-Laurionit Pb J O H, dessen Krystalle von kaltem Wasser nicht angegriffen werden. Es treten dieselben Flächen auf wie bei den anderen Verbindungen, das Axenverhältniss ist a : b : c = 0,7476 : 1 : 0,8081. Die optischen Eigenschaften sind gleich denen des Brom-Laurionites. Sp. G. 6,827. **W. Bruhns.**

A. de Schulten: Sur la production artificielle à la température ordinaire de la phosgénite et de la phosgénite bromée. (Bull. soc. franç. de Minéralogie. **20**. p. 191—193. 1897.)

Krystalle von Phosgenit bilden sich bei gewöhnlicher Temperatur, wenn man eine wässerige Lösung von Chlorblei längere Zeit (24 Stunden) mit einer Kohlensäureatmosphäre in Berührung bringt. Die Krystalle haben die Zusammensetzung $PbCl_2 . PbCO_3$, das sp. G. 6,134 und werden in Wasser rasch trüb. Beobachtet wurden (001) 0P, (111) P, (110) ∞P, (100) ∞P∞, die optischen Eigenschaften sind dieselben wie bei der natürlichen Verbindung. Wendet man statt Chlorblei Bromblei an, so erhält man Krystalle von $PbBr_2 . PbCO_3$, die das sp. G. 6,550 haben und in Aussehen, krystallographischen und optischen Eigenschaften mit der Chlorverbindung übereinstimmen. Vom Wasser werden sie langsamer angegriffen als letztere. Alle Versuche des Verf., auf analoge Weise einen Jod-Phosgenit darzustellen, blieben erfolglos. **W. Bruhns.**

A. de Schulten: Production artificielle simultanée de la laurionite, de la phosgénite et de la cérusite. (Bull. soc. franç. de Minéralogie. **20**. p. 194—195. 1897.)

Verf. erhielt diese drei Mineralien, welche bei Laurion miteinander vorkommen, zusammen auf folgende Weise: Überschüssige Bleiacetatlösung wird mit Chlornatriumlösung versetzt und filtrirt; über das Filtrat wird in einem grossen Ballon ein langsamer Kohlensäurestrom geleitet. Zuerst scheidet sich an den Gefässwandungen, sowie auf der Oberfläche Laurionit aus, bald darauf Phosgenit. Bei weiterer Einwirkung der Kohlensäure verschwindet der Laurionit an den Stellen, die der Kohlensäure am meisten ausgesetzt sind, und es bilden sich kleine Krystalle von Cerussit [(111) P, (110) ∞P, alle verzwillingt nach ∞P], die sich auf dem Phosgenit absetzen. Unterbricht man die Zuleitung von Kohlensäure nicht rechtzeitig, so verschwindet der Phosgenit, während die Cerussitkrystalle wachsen.

Behandelt man Laurionit und Phosgenit für sich in Gegenwart von Wasser mit Kohlensäure, so wandelt sich Laurionit in Phosgenit um und dieser in Cerussit. **W. Bruhns.**

A. de Schulten: Reproduction artificielle de la malachite par un nouveau procédé. (Compt. rend. **122**. p. 1352—1354. 8. Juni 1896.)

Basisch kohlensaures Kupfer in der Form von Malachit-Zwillingen nach (100) entsteht beim Entweichen von Kohlensäure aus einer Lösung von kohlensaurem Kupfer in mit Kohlensäure gesättigtem Wasser. Das Entweichen der Kohlensäure muss dabei möglichst langsam und in der Kälte vor sich gehen, da sonst eine Oxydation des basischen Carbonates zu Kupferoxyd stattfindet. Um dies zu erreichen, wurde das die Lösung enthaltende Gefäss unten seitwärts mit einem kleinen, schwach geneigten (und geschlossenen) Ansatzstück versehen; dieses wurde mit einer ganz kleinen Flamme erwärmt, so dass der Haupttheil der Lösung fast kalt blieb und der entstandene Malachit sich zugleich am Boden des Seitenstückes ansammelte. **O. Mügge.**

A. de Schulten: Synthèse de la hanksite. (Comp. rend. **123**. p. 1325—1327. 28. Dec. 1896.)

Durch geeignete Mischungen von Lösungen von Na_2SO_4 und Na_2CO_3 mit Natronlauge in der Siedehitze hat Verf. einen krystallinen Niederschlag von der Zusammensetzung des Hanksit ($4Na_2SO_4 . Na_2CO_3$, also frei von Chlor, das nach der neueren Mittheilung von J. H. Pratt als KCl an der Verbindung theilnehmen sollte) erhalten. Die Form ist die der natürlichen Krystalle, sie unterscheiden sich von ihnen aber dadurch, dass die Prismen längs der Diagonalen in 4 Felder getheilt sind, von welchen die der Basis anliegenden stärker doppelbrechend sind als die übrigen, dass ferner auch die basischen Platten in 6 oder 12 Felder mit wenig scharfen Grenzen zerfallen. Krystalle ohne solche optischen Anomalien werden erhalten,

wenn man die oben genannten Verbindungen in der Kälte mischt und langsam Natronlauge zusetzt. Mikroskopische tafelige oder pyramidale Kryställchen und Wachsthumsformen entstehen auch schon, wenn man einige Tropfen concentrirter Lösung von Na_2CO_3 und Na_2SO_4 auf einem Objectträger mischt und unter Erwärmen abdampft. **O. Mügge.**

A. de Schulten: Sur la reproduction artificielle de la darapskite. (Bull. soc. franç. de min. **19**. p. 161—164. 1896.)

Darapskit wird erhalten, wenn man einer Lösung von 250 g Glaubersalz in 500 ccm Wasser 400 g $NaNO_3$ zusetzt und unter Umrühren erwärmt, bis alles gelöst ist. Nach dem Erkalten und eventuellem Verdunsten bilden sich bis 1 cm grosse Krystalltafeln. Sie haben dieselben geometrischen und physikalischen Eigenschaften wie die von Osann beschriebenen natürlichen, Zwillinge wurden indessen nicht beobachtet. Darapskit scheint übrigens identisch zu sein mit einem von Marignac (Ann. des mines. (5.) **12**. 44) als rhombisch beschriebenen, ebenso erhaltenen Salz, welches die Zusammensetzung $NaNO_3 . Na_2SO_4 . 1\frac{1}{2}H_2O$ haben sollte, da er einen Wassergehalt von 10,19 % (gegenüber 7,34 % im Darapskit) fand. **O. Mügge.**

A. Gorgeu: Production artificielle du gypse. (Bull. soc. franç. de Minéralogie. **17**. p. 8—9. 1894.)

Gefälltes Calciumsulfit wurde in einer lose verschlossenen Flasche, die mit einer wässerigen Lösung von schwefeliger Säure gefüllt war, mehrere Jahre stehen gelassen. Nach dieser Zeit hatte sich ein Theil des Sulfites oxydirt und es fanden sich am Boden sehr dünne, 1—3 cm lange Gypskrystalle, deren Identität durch Bestimmung des Wassergehaltes und einige Winkelmessungen festgestellt wurde. Die Krystalle sind tafelförmig nach $\infty P\infty$, mitunter verzwillingt nach $\infty P\infty$ und zeigen die Spaltbarkeit der natürlichen. **W. Bruhns.**

L. Michel: Production artificielle de la Powellite. (Bull. soc. franç. de Minéralogie. **17**. p. 612—614. 1894.)

Durch Zusammenschmelzen von Natriummolybdat, Natriumtungstat, Chlorcalcium und Chlornatrium erhielt Verf. bis 2 mm grosse milchweisse, durchscheinende, diamantglänzende Krystalle von der Zusammensetzung: MoO_3 62,37 %, WO_3 10,23 %, CaO 26,41 %; Sa. 99,01 %. Die Härte ist ca. 4, das sp. G. 4,61. Krystallsystem: tetragonal. A.-V.: $a : c = 1 : 1{,}5449$. Auftretende Formen: $0P . P . P\infty$. Charakter der Doppelbrechung positiv. Krystallform und Zusammensetzung der neuen Verbindung sind sehr ähnlich der des Powellit (dies. Jahrb. 1894. I. -49-). **W. Bruhns.**

Geologie.

Allgemeines.

A. E. Törnebohm: Grunddragen af Sveriges geologi. 2. Aufl. Mit 2 geol. Übersichtskarten in Farbendruck und 62 Fig. im Text. 8°. Stockholm 1894.

In gedrängter Form (213 S.) giebt Verf. ein kleines, aber sehr vollständiges Bild von der Geologie Schwedens. Das Buch ist in klarem, populärem Stil gehalten, ein „Lesebuch, welches denjenigen, die es wünschen, Anlass geben will, mit geringer Mühe sich eine nothdürftige Kenntniss zu erwerben von Schwedens Felsen und Boden und von den wichtigsten der geologischen Processe, denen jene ihre Bildung zu verdanken haben". Am ausführlichsten werden die sogen. Hochgebirgsfrage und die Quartärzeit behandelt, da die schwedische geologische Forschung eben auf diesen Gebieten während der 10 Jahre, die zwischen der ersten und zweiten Auflage dieses Buches liegen, grosse Fortschritte gemacht hat.

Nach einer orientirenden Einleitung geht Verf. zu den Urgebirgsgesteinen über, die theils massig, theils geschichtet sind.

Massig:	Geschichtet:
Granit	Gneiss
Porphyr	Granulit, Hälleflinta
Diorit, Gabbro, Hyperit	Glimmerschiefer, Dioritschiefer, Hornblendeschiefer, Urkalkstein.

Von jüngeren massigen Gesteinen werden Diabas, Basalt nebst Tuffen, Andesit und Rhyolit genannt.

Zu den Schichtensystemen, jünger als das Urgebirge, gehören: 1. Die Gesteine der Seve-Periode, die Dalformation (Dalsland), die Sandsteine u. s. w. in der Gegend von Nässjö (Småland), die Dala-Sandsteine (Dalekarlien); auf diesem Dala-Sandsteine oder direct auf

dem Urgebirge lagern die Quarzite, Glimmerschiefer und Gneisse der Seve-Gruppe, welche die gewaltigsten Felsengebirge Jemtlands (Åreskutan, Snasahögarne, Sylfjället u. a.) bildet. Gegen N., in Lappland, bildet die Seve-Gruppe nur das Fussstück der Hochgebirge und wird von „Grünsteinen" bedeckt. 2. Das Silursystem in West- und Ostgothland, Nerike, auf Öland und Gotland, in Schonen, Dalekarlien, Herjedalen, Jemtland und Lappland. In den drei letztgenannten Provinzen liegt das Silur unter der Seve-Gruppe, was auf einer ungeheuren, über 100 km weiten Überschiebung beruht, analog den bekannten Überschiebungen in den Felsengebirgen Schottlands. 3. Jünger als das Silursystem: Keuper, rothe Sandsteine und Thone, nördlich von Höganäs, zwischen Wallåkra und Tågarp; nach Verf. gehört wahrscheinlich auch die Visingsö-Formation am Wetternsee zum Keuper. Rhät-Lias, Sandsteine und feuerfeste Thone mit Kohlenflötzen. Das Kreidesystem (Senon und jüngere Kreide) besteht aus Kalksteinen, Schreibkreide[1], Sandsteinen und Mergeln.

Nachdem Verf. gezeigt hat, wie der Untergrund die Form der Felshöhen beeinflusst, bespricht er in dem Capitel „Die Erze Schwedens": Magneteisenstein, Rotheisenstein, Kupferkies, silberhaltiger Bleiglanz, goldhaltiger Eisenkies, Zinkblende, nickelhaltiger Magnetkies, Kobaltglanz, Eisenkies, Braunstein und Graphit.

Während der Eiszeit und nach derselben wurden folgende Ablagerungen gebildet: Krosstensgrus und -lera, d. h. Moränengrus und -thon, lagernd auf dem festen Untergrunde oder auf einem präglacialen Sand oder Thon und zuweilen mit interglacialen, geschichteten Ablagerungen; Rullstensgrus als Felder oder Höhenrücken, Åsar[2]; Glacialthon resp. -mergel, -sand und Muschelbänke; *Ancylus*-Sand und -Thon; postglaciale Thone, Sande und Muschelbänke; Diatomaceenschlamm; Thon und Sand mit *Dryas octopetala* und anderen hochnordischen Pflanzen; Torfbildungen mit Birke und Espe, Fichte, Eiche, Erle oder Tanne, mit wilden Ebern, Bison- und Auerochsen, Höhlenbären, Schildkröten u. s. w.

Im Capitel über die unterirdische Circulation des Wassers wird den in Schweden so gewöhnlichen Mineralquellen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Niveauverschiebungen Schwedens gehen ununterbrochen fort, aber die Bewegungen sind ungleich, sie sind nicht diejenigen einer zusammenhängenden Masse, sondern geschehen stückweise; in der Nähe der Küste sind die Hebungen weniger bedeutend als in den inneren Theilen des Landes. Die Bildung der schwedischen Felsenseen steht mit der secularen Verwitterung der Gebirgshöhen im Zusammenhang, z. Th. auch mit dem Gefrieren des Untergrundes bei der Annäherung der Eiszeit; das Eis führte das lose Material fort und reinigte

[1] Ref. hat (Geol. Fören. Förh. **20**. 79) gezeigt, dass die zu Tage liegende Schreibkreide Schonens nicht anstehend ist, sondern nur lose Schollen im Moränenthon bildet.

[2] G. de Geer erklärt (Geol. Fören. Förh. **19**. 383) diese Åsar für submarginale Deltabildungen.

das Becken. Die grösseren Seen, wie Mälar-, Wenern- und Wetternsee, sind ursprünglich als Grabenversenkungen gebildet.

Anders Hennig.

A. E. Törnebohm: Grunddragen af det centrale Skandinaviens bergbyggnad. (Svenska vet.-akad. Handl. 28. 5. 210 p. u. 4 Taf. Stockholm 1896.)

In der Geologie der skandinavischen Halbinsel spielt die Frage nach dem Alter der Schichten und ihrer Lagerungsfolge in dem Hochgebirge eine bedeutende Rolle; Verf., der seit Beginn der darauf bezüglichen Untersuchungen durch eigene Arbeiten daran betheiligt gewesen ist, giebt nun eine umfassende Darlegung dieser Verhältnisse auf Grund neuer Studien, die sich sowohl auf die schwedische wie auf die norwegische Seite des Gebirges beziehen. Dadurch aber erhält seine Darstellung für jeden Fremden besonderes Interesse, das noch durch Beigabe einer Übersichtskarte über ein Gebiet von etwas über 100 000 qkm erhöht wird. Jedem Geologen, der an der Erforschung des skandinavischen Hochgebirges nicht persönlich theilnehmen kann, muss die vorliegende Arbeit als Norm für unsere bisherige Kenntniss gelten.

Das Schichtensystem im Gebiete der Karte wird vom Verf. folgendermaassen gegliedert:

Devonische (?) Bildungen.
Silurische Bildungen.
- Obersilur.
- Untersilur.
- Cambrium (Primordial).

Jüngere algonkische Bildungen.
- Seve-Gruppe.
- Dala-Sandstein-Gruppe.

Ältere algonkische und archäische Bildungen.

Das algonkische System ist in dem Sinne Walcott's aufgefasst; es gehören dazu alle klastischen Bildungen und mit ihnen äquivalente metamorphische, die unterhalb der *Olenellus*-Zone liegen, mit der das Cambrium beginnt.

I. Der Dala-Sandstein.

Im Gebiete des Dala-Sandsteins herrscht ein röthlicher, meist etwas feldspathhaltiger Quarzsandstein, der oft Diagonalschichtung und Wellenfurchen auf den Schichtungsflächen aufweist; eingelagert sind ihm braunrothe oder graue Schiefer und, besonders im südlichen Theile seines Verbreitungsgebietes, mächtige Lagen von sogenanntem „Öje-Diabas", einem porphyrischen und mandelsteinartigen normalen Diabas, der durch eine Reihe von Eruptionen während der Bildungszeit des Dala-Sandsteins angehäuft wurde in einer Mächtigkeit von 15 bis zu 90 m. Die Decke einer Reihe plateauförmiger Berge aus Dala-Sandstein wird dann durch einen anderen Diabas, einen mittel- bis feinkörnigen, nicht porphyrischen und in

der Regel Olivin führenden Diabas, „Särna-Diabas", gebildet. Im südlichen Theile des ca. 7500 qkm grossen Verbreitungsgebietes hat die Gruppe des Dala-Sandsteins, abgesehen von den Diabasen, eine Mächtigkeit von 600—800 m; seine Korngrösse nimmt nach N. ebenso ab wie seine Mächtigkeit, die bis auf ungefähr 300 m sinkt. Der Dala-Sandstein ist unzweifelhaft eine Bildung im flachen Wasser, vielleicht in einem Ästuar, die im S. mit Conglomeraten beginnt, und für die das Material auch von S. oder SO. herbeigeführt wurde.

II. Die Seve-Gruppe.

Die Seve-Gruppe (Törnebohm 1872) tritt in zweierlei Facies auf, als klastische Sparagmit-Formation und als krystallinische Åre-Schiefer.

A. Die Sparagmit-Formation. Die Sparagmite (Esmark 1829) sind mittel- bis grobkörnige, feldspathreiche Sandsteine. Nach der Farbe der Feldspäthe und des Bindemittels unterscheidet man helle, rothe, graue und dunkele Sparagmite. Mit abnehmender Korngrösse tritt der Feldspath immer mehr zurück, und es entstehen feldspathführende Quarzitsandsteine. Secundärer Sericit ist besonders in schieferigen Varietäten verbreitet. Mit den eigentlichen Sparagmiten zusammen kommen Quarzite, Conglomerate und Thonschiefer vor, und untergeordnet sind Kalksteine und Kalksandsteine. Einige Quarzite haben blaugraue Farbe und werden als „Blauquarz" bezeichnet; ein heller, quarziger und in der Regel sehr deutlich geschichteter Sparagmit-Sandstein ist unter dem Namen „Hochgebirgs-Quarzit" bekannt.

Die Sparagmit-Formation reicht vom Mjösen-See und dem Gudbrands-Thale gegen NW. bis fast an den Storsjö in Jemtland. Durch eine sporadisch auftretende, aber bisweilen doch 200—300 m mächtige Einlagerung von dichtem, dolomitischem, mitunter etwas bituminösem, aber durchaus versteinerungsleerem Kalkstein, dem sogen. „Biri-Kalkstein", gliedert sich die Sparagmit-Formation in zwei Abtheilungen, deren untere nördlich vom Mjösen-See eine Mächtigkeit von 700—900 m erreichen kann und aus dunklem, ziemlich kleinkörnigem Sparagmit mit Einlagerungen von dunklem Thonschiefer besteht. Letztere werden nach oben zu immer mächtiger und zahlreicher. Gegen NO. in der Gegend zwischen dem Ren-Thale und dem Klarelf-Thale sind die vorherrschenden Gesteine der unteren, ziemlich mächtigen Sparagmit-Abtheilung Schiefer und feinkörnige bis dichte Quarzite. Noch weiter gegen NW. und N. tritt die nur schwach entwickelte untere Sparagmit-Formation nur an vereinzelten Stellen zu Tage. Ihr am meisten charakteristisches Gestein ist hier der Biri-Kalkstein, der noch in der Gegend von Hede in Herjedalen in ziemlich starker Entwickelung vorkommt.

Schon vor der Bildungsperiode des Biri-Kalksteins scheinen partielle Störungen eingetreten zu sein, worauf ein grobes Conglomerat im Liegenden des Kalkes in der Gegend um das Gudbrand-Thal hindeutet. Noch bedeutendere Störungen beweisen dann die weit verbreiteten und z. Th. sehr mächtigen, discordant aufliegenden Conglomerate im Hangenden des Biri-Kalksteins, deren Gerölle zum grossen Theile aus Gesteinen der unteren

Abtheilung der Sparagmit-Formation bestehen. Sonst wird die obere Abtheilung vorwiegend aus hellen weisslichen bis röthlichen Sparagmiten und Sparagmit-Sandsteinen aufgebaut. Am Ostrande des Sparagmit-Gebietes tritt als unterstes Glied der oberen Sparagmit-Abtheilung ein mächtiger Quarzit, der sogen. Wemdaler Quarzit, auf; er ist grau, ziemlich grobkörnig und massig, meist stark zerklüftet und enthält oft Einlagerungen von Quarzconglomerat und grobem Schiefer.

Die obere Sparagmit-Abtheilung kann eine Mächtigkeit von 1000 m erreichen; sie ist am mächtigsten da, wo die untere Abtheilung weniger entwickelt ist und umgekehrt. Sie hat durchweg mit oft vorhandener discordanter Parallelstructur und Wellenfurchen den Charakter einer Seichtwasserbildung, die während einer Periode der Senkung bald auf der unteren Abtheilung, bald z. Th. infolge von Transgression auf dem Urgebirge abgelagert wurde.

Die obere Sparagmit-Abtheilung wird an mehreren Stellen von einer weiteren Serie von Sparagmiten und Quarziten bedeckt, die auch oft mit einem Conglomerate beginnen. Eine hervorragende Rolle spielt unter ihnen der sogen. Blauquarz (Blauquarz-Etage Kjerulf's). Sehr wahrscheinlich dürfte sie cambrischen Alters sein; auf der Karte wurde sie besonders bezeichnet, während sich das Cambrium sonst noch nicht vom Untersilur ausscheiden lässt.

B. Die Åre-Schiefer treten gegenüber den im S. und O. herrschenden Sparagmiten mehr gegen N. und NW. auf. In der Gegend südlich vom Storsjö in Herjedalen geht der helle Sparagmit gegen W. hin in einen quarzigen Glimmerschiefer über; Ähnliches beobachtet man auch um das obere Gudbrand-Thal, so nördlich vom Jettafjäll, wo sogar grobe Conglomerate stark metamorphisch werden. Der quarzige Glimmerschiefer ist das unterste Glied der Åre-Schiefer; er wird von einer mächtigen Bildung von amphibolitischen Schiefern (auch massige Amphibolite treten auf) überlagert, denen als drittes und jüngstes Glied braune Glimmergneisse mit accessorischem Granat, Sillimanit, Graphit folgen.

Die Åre-Schiefer treten ausser im westlichen Jemtland auch in Norwegen auf, so am Hummelfjord, S. von Röros und am Trondhjemer Fjord, dort ebenfalls mit ihren drei Gliedern. Ein Aequivalent der Amphibolitschiefer fehlt in der Sparagmit-Facies; sie könnten wohl entstanden sein im Zusammenhang mit unterseeischen Grünsteineruptionen in der Periode der Seve-Gruppe.

III. Silurische Bildungen.

Auch im Silur lassen sich zwei Facies unterscheiden, eine an Kalksteinen und Versteinerungen reiche östliche und eine daran arme westliche Facies. Jene tritt an oder in der Nähe der östlichen und südlichen Grenze des Sparagmit-Gebietes, letztere dagegen mehr gegen W. und N. hin auf. Im Obersilur treten die Faciesunterschiede weniger hervor.

Im östlichen und südlichen Theile der Karte ist das Silur von Valders (SW.-Ecke der Karte) eine fast reine Schieferformation mit westlichem Facieschar akter. Weiter nach N., östlich vom Jotungebirge, scheint die

untere Hälfte des Untersilurs zu fehlen, da die untersten Schiefer Graptolithen des oberen Untersilurs enthalten.

Das lange und gut bekannte Silurgebiet um den Mjösen-See und einige kleinere Partien im W. und NO. davon zeigen rein östliche Facies. In dem grossen Silurgebiet um den Storsjö in Jemtland lässt sich der Übergang von östlicher Facies zu westlicher sehr gut verfolgen.

Das Silur im Trondhjemer Gebiet hat eine ganz eigenartige Ausbildung. Das unterste Glied bilden die sogen. Röros-Schiefer, die vollständig krystallinisch sind; grober, mitunter Granaten führender Garbenschiefer (mit Hornblende-Garben) ist sehr verbreitet, ebenso der sogen. Stuedal-Schiefer (ohne Garben). Amphibolitschiefer und dunkle weiche Glimmerschiefer sind weniger verbreitet. Die Röros-Schiefer bilden eine, wenn auch mehrfach unterbrochene Umsäumung um das ganze Trondhjemer Becken und zwei selbständige Gebiete in Jemtland; sie sind scharf von den übrigen Gliedern des Trondhjemer Beckens geschieden und enthalten besonders an dessen Ostseite kleine Kuppen von Olivinfels und Serpentin.

Die übrigen Ablagerungen im Trondhjemer Gebiete bilden das Trondhjemer Becken im engeren Sinne, das durch die Grünsteine und „Grünstein-Derivate“ ausgezeichnet ist und im W. eine andere Entwickelung zeigt als im O., wo die Sedimente in dem sogen. metamorphischen Zug hochgradig metamorphosirt, vollständig krystallinisch sind. Eine Übersicht über die Gliederung giebt das folgende Schema:

im Westen:	im Osten:
Ekne-Gruppe	
Höiland-Gruppe	Sul-Schiefer-Gruppe
Hovin-Gruppe	Meraker-Gruppe
	Selbu-Schiefer-Gruppe
Stören-Gruppe	Singsås-Gruppe

Brek-Schiefer-Gruppe.

Die Brek-Schiefer im W.- und NW.-Theile des Beckens sind vorherrschend graue, phyllitische, an Quarzknauern reiche Schiefer mit Einlagerungen von Alaunschiefern, krystallinischen Kalksteinen, auch Amphiboliten.

Die Stören-Gruppe schliesst sich an die Grünsteinmassive im W. des Beckens an und besteht sonst aus Grünstein-Derivaten, d. h. grünen, undeutlich geschichteten Gesteinen, die als mehr oder minder umgewandelte Tuffe aufzufassen sein dürften.

Die Singsås-Gruppe wird hauptsächlich von einem grauen oder grünlichgrauen Glimmerschiefer gebildet, offenbar einem metamorphosirten Sandstein.

Auf ihr liegen die Selbu-Schiefer, das sind graue Phyllite, die aber meist als hochgradig metamorphosirte braune Glimmerschiefer (z. Th. mit Andalusit, Disthen, Staurolith, Granat) entwickelt sind. Conglomerate mit glimmerschieferartiger Grundmasse und häufig stark gestreckten Geröllen kommen in diesen Schiefern mehrorts vor.

Die Meraker-Gruppe schliesst sich an Grünsteine an. Die Grünstein-Derivate zeigen um so regelmässigere Schichtung und Trennung in verschiedene Gesteinsvarietäten, je weiter sie von den Eruptivmassen entfernt sind; meist sind sie in dunkle Amphibolitschiefer umgewandelt.

Ihr Aequivalent im W. ist die Hovin-Gruppe, aus grünlichgrauen Sandsteinen und grauen, z. Th. phyllitischen Thonschiefern bestehend und mit einigen Graptolithen und einem *Trinucleus*, die auf oberes Untersilur hinweisen.

Dem unteren Theile des Obersilurs gehören im W. die Höiland-Gruppe, im O. die Sul-Schiefer-Gruppe an, beide wesentlich aus Phylliten resp. Thonschiefern bestehend.

Als jüngstes Glied des Trondhjemer Beckens erweist sich eine etwa 400 m mächtige Ablagerung von z. Th. ziemlich stark metamorphosirten Sandsteinen, die Ekne-Gruppe, die mit einem auf den älteren Schichten discordant auflagernden Conglomerate beginnt. Vielleicht ist der Ekne-Sandstein devonischen Alters.

Die Grünsteine des Trondhjemer Beckens sind als reine Tiefengesteine in der Regel olivinfreie, mittelkörnige Gabbros, als Ergussgesteine sind sie stark umgewandelt und ihre ursprüngliche Beschaffenheit ist nicht mehr gut erkennbar. Die Mehrzahl der Eruptivgesteine ist auf einen älteren westlichen und auf einen jüngeren östlichen Zug vertheilt. Diesen Grünsteineruptionen folgte das Hervordringen eines hellen, mittelkörnigen Biotitgranites, der in kleinen Massiven und in unzähligen Gängen auftritt.

IV. Urgebirge und präalgonkische Eruptivgesteine.

Diese ältesten Massen des Gebirges bilden eine Umrahmung der Sedimentformationen und tauchen an mehreren Stellen inselartig daraus hervor. Im Jotun-Gebirge treten die mächtigen Massen eines flaserigen Gabbros in Begleitung von amphibolitischen Schiefern und Urgneissen auf. Weiter nördlich erscheinen Gneisse und Gneissgranite und als jüngstes Glied des Archäischen granulitische Gesteine mit einem eingeschalteten groben Augengneiss, der als Ausläufer eines supponirten, unter dem südlichen Theile des Trondhjemer Beckens verborgenen Massivs von porphyrischem Granit angesehen wird. Im NO.- und SO.-Theile des Gebietes herrschen im Urgebirge Porphyre (Elfdalen) und Granite, die jünger sind als erstere. Gänge von Olivindiabas sind im Urgebirge häufig, fehlen aber im Sparagmit; letzterer ist ganz augenscheinlich zum grossen Theile aus dem Detritus der Granite entstanden.

Faltungen und Überschiebungen.

Das skandinavische Faltensystem tritt in dem Trondhjemer Becken sehr deutlich hervor; die grossen Längsfalten streichen im grossen Ganzen NNO., sie werden durch einzelne jüngere Falten überquert und in ihrer Regelmässigkeit gestört und abgelenkt durch kleinere auftauchende archäische Partien. Östlich vom Trondhjemer Gebiete sind die Faltungen weniger regelmässig und weniger auffällig. Die silurischen Schichten Jemtlands sind schon eigentlich nur noch im Grossen gerunzelt, doch herrschen auch hier noch NNO. streichende Faltungslinien vor.

Interessanter sind die Überschiebungen, die in unbedeutendem Grade nach W., in ganz kolossalem Maasse aber nach O. stattgefunden haben. Da alle Versuche, die Tektonik und Lagerungsfolge im skandinavischen Hochgebirge in anderer Weise zu deuten, auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestossen sind, so bleiben zur Erklärung nur gewaltige Überschiebungen übrig, die man ja auch in anderen Hochgebirgen in neuerer Zeit erkannt hat.

Obwohl in Skandinavien mehrere Überschiebungen in postsilurischer Zeit stattgefunden haben, so ragt doch besonders eine gegen O. oder SO. gerichtete durch ihre gewaltigen Dimensionen hervor. Die überschobene Partie war Anfangs eine einzige grosse zusammenhängende Scholle von abnormer Lagerung; von ihr sind durch Erosion grosse Theile verschwunden. An einer Reihe durch Erosion isolirter Stücke der Scholle, die gleichsam wie Vorposten vor der Hauptmasse liegen, lässt sich am leichtesten erkennen, dass wirklich bedeutende Partien sich jetzt in ganz abnormer Lagerung und weit von ihren ursprünglichen Lagerstätten befinden.

1. Die Scholle des Ansätten besteht aus flach gelagerten Gesteinen der Seve- und Röros-Schiefer-Gruppen, die auf gerunzeltem Silur aufliegen. 2. Die kleine Landverk-Scholle bildet ein aus Quarziten der Seve-Gruppe aufgebautes Plateau, das sich mit steilen Rändern über die silurische Umgebung erhebt. 3. Die Fuda-Scholle, W. vom südlichsten Theile des Storsjö, besteht aus quarzitischen Gesteinen, die sich durch ausgeprägte Schieferung und sonstige Merkmale starker Auswalzung scharf von den gleichfalls quarzitischen Gesteinen, auf denen sie ruhen, unterscheiden. 4. Die Röa-Scholle am Nordende des Fämund-Sees enthält stark gepresste Gesteine, die sich von denen der Umgebung bestimmt unterscheiden, obwohl beide Gebiete der Sparagmit-Formation angehören. 5. Die Frönberg-Scholle östlich vom Südende des Fämund-Sees besteht aus stark gestreckten Quarziten und Sparagmiten und aus einer grösseren Partie von Augengneiss, der sich in dieser Gegend nirgends im Untergrunde findet, sondern seine Heimat viel weiter im W. hat. 6. Die Kvitvola-Scholle am Südende des Fämund-Sees besteht wesentlich aus Sparagmit und überlagert am Högberge deutlich das Silur. 7. Die Koppang-Scholle im Österdal hat sehr complicirten Bau, der Westrand derselben besteht aus Augengneiss, der von der Sparagmit-Formation überlagert wird, auf welche nochmals Augengneiss folgt. Dieses Verhältniss dürfte kaum anders als durch eine liegende Falte in der überschobenen Partie zu erklären sein. 8. Die Espedal-Scholle liegt südlich vom Jotun-Gebirge.

Die Hauptscholle wird zum grössten Theile aus Gesteinen der Seve-Gruppe aufgebaut; ihre abnorme Auflagerung ist an manchen Punkten augenscheinlich, so z. B. am Åreskutan, wo die krystallinischen Åre-Schiefer das Silur, und zwar das Obersilur muldenförmig überlagern. Weiter nach S. tritt am östlichen Rande der Hauptscholle namentlich auch der Augengneiss wiederholt auf bis in die Gegend östlich von Dovre und Jettafjeld, wo die Überschiebung endet, indem sie ihre Wurzellinie erreicht. An mehreren Stellen tritt unter der Hauptscholle das überschobene Grundgebirge hervor.

Nach N. reicht die Überschiebung noch weiter über den Åreskutan hinaus, nähert sich aber auch hier ihrer Wurzellinie. Wahrscheinlich beträgt die Länge der Überschiebung ca. 1800 km, ihre grösste Breite aber kann auf 130 km geschätzt werden, weitaus die am weitesten übergreifende Überschiebung, die bisher bekannt geworden ist.

Im Allgemeinen ist in der überschobenen Partie die Lagerungsfolge nicht invertirt; in ihren untersten Theilen sind die Druckwirkungen am intensivsten entwickelt, dort hat die mechanische Metamorphose oft derart gewirkt, dass die Gesteine fast nicht wieder zu erkennen sind: bald sind sie übermässig ausgewalzt, bald zusammengeknetet, was auf den ungleichen Widerstand, den der bereits damals erodirte Untergrund dem Weiterschub leistete, zurückzuführen sein dürfte. Die jetzige Mächtigkeit der Scholle kann da, wo sie am grössten ist, auf ca. 1500 m geschätzt werden; wie gross sie ursprünglich gewesen sein mag, lässt sich nicht ermitteln.

Kleinere Überschiebungen finden sich namentlich am Sålekinne, W. vom Fämund-See, und als Überschiebung des Wemdaler Quarzites über das Silur, das direct auf dem Urgebirge ruht, während der enge Zusammenhang des Wemdaler Quarzites mit der Sparagmit-Formation deutlich nachweisbar ist.

Der hochgradige Metamorphismus, den die sedimentären Ablagerungen im Hochgebirge zum Theil erlitten haben, ist besonders auffällig. Die mächtigen Massen von Amphibolgesteinen, die am System der Åre-Schiefer theilnehmen, und die wohl als in Verbindung mit Eruptionen von Grünsteinen zur Seve-Zeit entstanden aufgefasst werden können, lassen die Vermuthung aufkommen, dass durch jene eruptiven Vorgänge die physikalischen Verhältnisse im Ablagerungsgebiete der Åre-Schiefer eine derartige Veränderung erfuhren, dass dadurch eine krystallinische Entwickelung des niedergeschlagenen Materiales begünstigt wurde. Ähnliches lässt sich auch in Bezug auf die Röros-Schiefer sagen. In den Åre-Schiefern wie in den Röros-Schiefern trägt der Metamorphismus demnach einen Charakter der Allgemeinheit und Gleichförmigkeit, der es nicht zulässt, ihn mit später eingetretenen regional-metamorphen Vorgängen in Verbindung zu bringen; überdies lässt sich durch Gerölle nachweisen, dass die Åre-Schiefer schon vor der Entstehungszeit der Röros-Schiefer ihre metamorphe Ausbildung erlangt haben. Im Trondhjemer Gebiete dagegen liegt reiner Regional-Metamorphismus vor; der östliche, schon oben erwähnte metamorphische Zug schliesst sich so ziemlich den tiefsten Synklinalen an und schneidet in der Gegend von Röros die Schichten unter schiefem Winkel, so dass es sich bei einigen Lagen gut verfolgen lässt, welche Veränderungen sie beim Eintritt in das metamorphosirte Gebiet erfahren. Ein weniger ausgeprägter, westlicher, metamorphischer Zug erstreckt sich von Trondhjem nach NNO. In beiden metamorphischen Zügen ist Granit häufig; da er aber auch in nicht metamorphosirten Schiefern auftritt, so dürften wohl Granit und Metamorphismus Folgeerscheinungen einer gemeinsamen Ursache sein. Im Zusammenhang mit den Überschiebungen findet man nur einen hochgradigen und weit verbreiteten Druckmetamorphismus,

aber im Ganzen wenig krystallinische Neubildungen, meist bloss Sericit. Das dürfte wesentlich darauf beruhen, dass die übergeschobenen Massen aus bereits vorher krystallinischen und meist ziemlich kieselreichen Gesteinen oder auch aus grobklastischen Gesteinen bestehen.

Im Schlusswort hebt Verf. hervor, dass sich seiner Auffassung nur eine Schwierigkeit entgegenstelle, nämlich die gewaltigen Dimensionen der Überschiebung; aber in einem uralten Faltengebirge könnten doch wohl auch gewaltige Überschiebungen vorkommen, zumal dieselben mehr eine Function der Zeit als der Kraft sind. **Kalkowsky.**

Physikalische Geologie.

Fr. Lehrl: Untersuchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben von Agram am 9. November 1880 eingetretene Niveauänderungen. (Mitth. k. k. militär-geogr. Inst. **15.** 47—118. 5 Taf. 1896.)

A. Weixler: Untersuchungen über die Wirkungen des Erdbebens vom 9. November 1880 auf die in und zunächst Agram gelegenen trigonometrischen Punkte. (Ebenda. 119—202. 2 Taf.)

Nach dem Agramer Erdbeben liess die Direction des k. k. militärgeographischen Institutes in der dortigen Gegend die Nivellements und trigonometrischen Operationen wiederholen, um festzustellen, welche Veränderungen infolge des Erdbebens eingetreten sind. Die allerdings nur in einem Umkreise von 30—40 km um Agram 1885 und 1886 ausgeführte Wiederholung der Nivellements von 1878 und 1879 ergab eine deutliche Erhebung des Bahnhofes Agram über die Ausgangspunkte des Nivellements, nämlich von 11,7 mm über Rann (mittlerer Nivellirfehler 11,9 mm), 33 km im Nordwesten, von 66,4 mm über Vrbovec, 40 km im Nordosten (mittlerer Fehler 20,1 mm), von 18,5 m über Wekenik, 34 km im Südosten (mittlerer Fehler 16,8 mm), und von 55,1 m über Jaska, 33 km im Südwesten (mittlerer Fehler 19,2 mm). Die Wiederholung der 1855 ausgeführten Triangulation lehrte ferner, dass die Höhe der Bistra nördlich Agram um 1,3 m, des Domes und der Markuskirche daselbst um 1,4 bezw. 1,2 m, des südlich gelegenen Signales Kosil um 0,6 m inzwischen zugenommen hat, alle diese Punkte haben überdies eine Verschiebung von 0,4—1,6 m nach Südwesten erfahren. Alle diese Beträge sind grösser als die muthmaasslichen Fehler der sehr exact durchgeführten trigonometrischen Operationen. Dagegen ergiebt ein Vergleich der trigonometrischen Operationen von 1855 mit denen von 1816, die allerdings bei Weitem weniger genau sind, eine Minderung der Höhen von Agram Dom und Bistra in der Zwischenzeit um 2,6 bezw. 1,2 m. Weixler hält daher für wahrscheinlich, dass seculare Niveauveränderungen im ganzen Gebiete vorgekommen sind. [Jedenfalls erhellt eine Hebung der Gegend von Agram in der Erdbebenzeit auch

aus seinen Daten; dass nicht eine solche, sondern eine Senkung des Tieflandes stattgefunden hat, was Franz E. Suess für ebenso möglich hält (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1897. p. 612), ist dadurch ausgeschlossen, dass der Gipfel des Plešivica westlich Agram seine Höhe von 778 m seit 1816 nicht geändert hat. Ref.] **Penck.**

J. Früh: Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1895. (Annalen d. schweizer. meteorol. Centralanst. Jahrg. 1895. gr. 4°. 14 p. 1 Taf.; vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -475-.)

Durch die Güte des Verf.'s wird nachträglich diese ältere Arbeit desselben zum Referate zugänglich. Dieselbe führt aus dem Jahre 1895 22 Erdstösse in der Schweiz auf, giebt auch für 1894 noch 3 weitere Nachträge. Das Ergebniss lässt sich dahin zusammenfassen, dass im Jahre 1895 Jura und Mittelschweiz ganz in Ruhe blieben. Dasselbe gilt fast vollständig auch von den Westalpen, westlich des Montblanc. Die Erschütterungen fanden also wesentlich nur in der Südfront statt: Bünden—Tessin—Wallis—Genfersee. Damit übereinstimmend war die lebhafte seismische Thätigkeit im Senkungsgebiete der Adria, speciell in dessen NW.-Theil, incl. der Po-Ebene. Jene 22 Erdstösse, welche sich auf 19 Tage vertheilen, gehören 6 selbständigen und 3 vom Ausland her verpflanzten Beben an. 4 Kärtchen erläutern die betreffenden Gebiete. Seit dem Jahre 1880—95 wurden im Ganzen in der Schweiz beobachtet 111 Beben mit 675 Stössen. **Branco.**

M. Blankenhorn: 1. Theorie der Bewegungen des Erdbodens. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **48**. 382—400. 1896.)

2. Nachtrag zu dem Aufsatze: Über Bewegungen des Erdbodens. (l. c. 421.)

Verf. vertheidigt seine früher (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **47**. 576) ausgesprochene Ansicht, Blocklehm mit eckigen Gesteinstrümmern, aber ohne deutlich gekritzte Geschiebe (Steinmann's Localmoräne) und oberflächliche Dislocationen von anstehenden Schichtgesteinen (Umbiegungen, Faltungen, Zerquetschungen), seien nicht als Gletscherwirkungen anzusprechen, sondern als Pseudoglacialerscheinungen lediglich auf Wirkung der Schwere zurückzuführen, durch Aufzählung der wichtigsten Werke, in denen andere Forscher dieselbe oder eine ähnliche Ansicht vertreten, wendet sich gegen die entgegengesetzten Anschauungen Klemm's (dies. Jahrb. 1897. I. 138. 139) und bespricht das Einsinken von Gesteinsblöcken in einen weichen Untergrund und Terrainverschiebung in horizontaler Richtung an der Hand von zwei Profilen aus der Lehmgrube von Langenzenn westlich von Fürth, deren Verhältnisse Thürach durch die Vereinigung zweier Gletscher erklärt hatte.

Die zweite Mittheilung enthält einen Nachtrag zu dem Literaturverzeichniss. **Milch.**

S. Meunier: Sur l'allure générale de la denudation glaciaire. (Compt. rend. **124**. 1043—1044. 1897.)

Mit Bezugnahme auf interglaciären Lignit bei Durnstein, Utznach und Wetzikon wird darauf aufmerksam gemacht, dass ein zurückweichender Gletscher durch Vereinigung mit einem benachbarten wieder zum Vorrücken gebracht werden kann, wo dann inzwischen entstandene Vegetation unter Moränenschutt begraben wird. **H. Behrens.**

A. Penck: Die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den prähistorischen Stationen des Schweizerbildes und von Thayingen. (Denkschr. d. Schweiz. naturf. Ges. **35**. 157—179. 1 Taf. 1895.)

In der weiteren Umgebung ist folgende Gliederung der Glacialbildungen zu constatiren: In Resten einer ursprünglich zusammenhängenden Decke von 10—12 ‰ NW.-Gefälle erscheint als ältestes Quartärgebilde die „löcherige Nagelfluh", dem „Deckenschotter" entsprechend, vor dem Saume einer Vergletscherung abgelagert, die sich bis Höchster-Bodmann-Stammheimer Berg-Lägern erstreckte und hier auf ziemlich ebener Fläche, 270—300 m über den Sohlen der heutigen (sonach jüngeren) Thäler endigte. In den Deckenschottern des Klettgau sind zwei verschiedenalterige Schotterablagerungen eingesenkt, eine höher gelegene, dem „Hochterrassenschotter" entsprechende, von Lösslehm bedeckte, und eine tiefergelegene, dem „Niederterrassenschotter" entsprechende, ausnahmsweise von Lehm, jüngerer Zusammenschwemmung, bedeckt. Der hangende Löss des Hochterrassenschotter zeigt echte Lössfauna. Es sind fluvioglaciale Bildungen, vor dem Ende der vorletzten und letzten grossen Vergletscherung abgelagert. Am Schmerlat findet sich eine Einlagerung von glacialem Bänderthon in dem Hochterrassenschotter. Es lassen sich also im Klettgau drei verschiedene fluvioglaciale Schotter nachweisen, die alle mit Moränen in Berührung stehen. Speciell wird dann die Gletschergrenze westlich des Bodensees angegeben.

Glacialbildungen bei Schaffhausen. Die hier oberflächlich herrschenden Moränen sind die sogen. inneren, die der letzten Vergletscherung. Die unter ihnen auftretenden Gebilde sind der erwähnte altglaciale Deckenschotter und der Kalktuff von Flurlingen. Letzterer ist jünger als ersterer, die 29 Formen seiner Fossilien entsprechen einem gemässigten Klima; demgemäss ist der Kalktuff interglacial, und zwar vermuthlich der zweiten Interglacialzeit angehörig. Die um Schaffhausen entwickelten Ablagerungen der letzten grossen Vergletscherung bestehen aus meist schlammigen Grundmoränen, aus Schottern und aus Bänderthonen.

Bei Schaffhausen lassen sich zwischen dem Guntmadinger Feld und der Gegend von Diessenhofen sechs Schotterterrassen nachweisen, welche jeweils zu Endmoränen führen. Diese Terrassen sind keine Erosions-, sondern aufgeschüttete Schotterterrassen; der Schotter einer jeden Terrasse dankt seine Entstehung einer eigenen Accumulation. Der Vorgang bei der Terrassenbildung war folgender: Rückzug des Gletschers, das Ende

kommt in ein tieferes Niveau zu liegen, der Abfluss schneidet ein; Stillstand des Gletscherendes, der Abfluss schüttet in dem gebildeten Einschnitt eine Schotterfläche auf. Dies wiederholte sich sechsmal nacheinander.

Das Alter der Renthierstationen vom Schweizerbild und von Thayingen. Die Geschichte der Gegend von Schaffhausen ist demnach folgende: Beim Beginn der grossen Eiszeit war das Land ziemlich eben und nur bis zum heutigen Niveau von 500 m zerschnitten, über welchem vor einem südostwärts gelegenen Gletscher der Deckenschotter abgelagert wurde. Darauf trat Thalbildung ein. Nunmehr kam eine neue Vergletscherung, welche sich bis ins obere Klettgau erstreckte und hier den Hochterrassenschotter ablagerte, möglicherweise auch durch Moränen das hier verlaufende Rheinthal absperrte. Abermals trat nach Rückzug des Gletschers Thalbildung ein, der Rheinlauf wurde bis zum Niveau von 360 m eingeschnitten; an seinem Gehänge entstand der Kalktuff von Flurlingen. Die folgende letzte Vergletscherung erstreckte sich gerade bis Schaffhausen, bei ihrem Rückzug schnitten ihre Abflüsse in die aufgehäuften Moränen ein und schütteten in jeder Haltezeit des Rückzuges Schotter auf; es entstand die Terrassirung der Landschaft. Dabei wählte der Rhein einen Lauf, der sich nicht genau mit seinem früheren deckt, beim Einschneiden stiess er auf Fels, den er noch nicht durchsägt hat (Bildung des Rheinfalles). Gleichzeitig dürften Krustenbewegungen in Form einer flachen geoantiklinalen Bildung eingetreten sein.

Die Funde des Schweizerbildes sind postglacial. Der Gang der dortigen Ereignisse war folgender:

1. Maximum der letzten Vergletscherung: das Schweizerbild samt Nachbarhöhen vom Eise bedeckt.
2. Gletscherrückzug bis zum ersten Halt.
3. Der Gletscher bleibt 600 m sö. vom Schweizerbild stehen, seine Wasser schütten den Boden des Schweizerbildthales auf.
4. Der Gletscher schreitet weiter zurück; das Schweizerbildthal wird nicht mehr von Schmelzwassern durchströmt, seine eigenen Gewässer häufen mindestens 1,5 m Juraschotter auf.
5. Vom Felsen des Schweizerbildes bröckeln Trümmer ab und häufen sich zu einer feinkörnigen Schutthalde an. Nagethiere hausen bereits im Lande.
6. Der palaeolithische Mensch siedelt sich unter dem Felsen an.

Die Funde des Kesslerloches bei Thayingen ergeben ein gleiches Alter; auch die Renthierstation von Schussenried ist postglacial.

„Die Untersuchung der Glacialbildungen von Schaffhausen lehrt, auf wie schwachen Füssen die palaeontologische Chronologie der Pleistocänzeit steht.“ **E. Geinitz.**

A. Penck: Die Geomorphologie als genetische Wissenschaft. Eine Einleitung zur Discussion über geomorphologische Nomenclatur. (Ber. 6. internat. Geographencongresses. London 1895.)

Der Vortrag, welchen der Verf. auf dem Congresse zu London hielt, behandelt wesentlich systematische und Nomenclaturfragen auf dem Gebiete der Veränderungen der Erdoberfläche durch Erosion und Accumulation, Verwerfung und Faltung. **Branco.**

A. Penck: Geomorphologische Probleme aus Nordwest-Schottland. (Zeitschr. Ges. f. Erdkunde Berlin. **32**. 46. 1 Taf. 1897.)

Verf. hat auf Excursionen, welche sich dem Londoner Geographencongress 1895 anschlossen, das Gebiet von NW.-Schottland kennen gelernt, welches mehr als ein Jahrzehnt lang von den englischen Geologen eingehend untersucht worden ist. Es liegt ihm daher ferne, neue Beobachtungen in dieser Beziehung mittheilen zu wollen; sein Zweck ist vielmehr der, die Wichtigkeit dieser Lagerungsverhältnisse für geomorphologische Probleme darzuthun.

Zu dem Ende schildert der Verf. zunächst die Lagerungsverhältnisse jener Gegenden. Nord-Schottland zerfällt morphologisch in drei Stücke: Die Ostküste wird von einem Flachlande gebildet, das aus flachgelagertem Old-Red besteht. Die Mitte nimmt das stark gefaltete Caledonische Gebirge ein, aus Gneiss und Glimmerschiefer etc. bestehend, an welches sich dann weiter gegen W. eine mit Seen reichbesetzte Platte anschliesst, deren Gesteine als „alter Gneiss" bezeichnet werden. Diesem Gneiss nun sitzt drittens der torridonische Sandstein auf, in der Weise, dass man die Gneissberge deutlich unter die Sandsteinberge untertauchen sieht. Der Sandstein gleicht dem Old-Red, bezw. unserem Buntsandstein; er bildet das torridonische Bergland. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir hier im NW.-Schottlands ein uraltes, theilweise noch jetzt von dem Sandstein begrabenes, theilweise durch Abtragung desselben wieder an das Tageslicht gebrachtes Gneissgebirge vor uns haben, welches vor seinem Begrabenwerden hochgebirgsartige Oberflächenbeschaffenheit besass, die dann durch den Sandstein eingeebnet wurden. Verf. möchte für diese rothen torridonischen Sandsteine eine fluviatile Entstehungsweise annehmen und bezeichnet solche Bildungen als „Continentalformationen", weil sie auf dem Festlande entstehen. Flussanschwemmungen, aber auch lacustre Ablagerungen und aeolische Gebilde betheiligen sich an dem Aufbau einer solchen Continentalformation, so dass man sie nicht gut als „fluviatil" bezeichnen darf. Das Unterste dieses Sandsteines, direct über dem Gneiss, wird durch eine Riesenbreccie gebildet; die nicht gerollte Beschaffenheit der eckigen Blöcke derselben mahnt an den eckigen Gebirgsschutt, da eine glaciale Entstehungsweise sich durch nichts beweisen lässt. Wie aber bei trockenem Klima ein ganzes Gebirge verschüttet werden kann durch seinen Verwitterungsschutt, zeigte besonders Walther an einem Wüstengebirge; man möchte für jene vorcambrische Zeit NW.-Schottlands daher an ähnliche klimatische Verhältnisse denken.

Ganz anders verhalten sich die Dinge bei dem cambrischen Quarzit, der über dem Sandsteine folgt. Dieser ist mariner Entstehung, aufgelagert

auf eine durch Brandung vorher eingeebnete Abrasionsfläche des sinkenden Festlandes. So haben wir also hier übereinander das schöne und klare Beispiel zweier verschiedener Arten von Einebnung eines Festlandes: Zuerst durch terrestrische, darauf durch marine Erosion.

Ein zweiter Abschnitt ist den Schubflächen gewidmet, deren Verlauf in den cambrischen Schichten sich erkennen lässt. Es sind flachliegende Bruchflächen, längs welcher, infolge von Seitendruck, ältere Schichten auf jüngere übergeschoben sind. Die Schotten bezeichnen sie, im Gegensatz zu den mehr verticalen Brüchen, als Schubflächen (Thrust planes). [Sehr anschaulich hat auch der Jesuitenpater Jos. Kolberg, „Reise nach Ecuador", diese flachen Überschiebungen behandelt und bereits als Schubflächen bezeichnet. Auf die infolge vieler Überschiebungen in den Tiefen der krystallinen Gesteine entstehende Reibungswärme sucht er, also ähnlich, aber doch anders wie Mallet, die Entstehung localer Schmelzherde und damit des Vulcanismus zu erklären; wogegen die Überschiebungen in den oberen, nicht-krystallinen Schichten der Erdrinde wegen geringeren Druckes nicht die zum Schmelzen erforderliche Wärme erzeugen würden, so dass Kolberg dem Vorwurfe der Sandsteinlaven, Schieferlaven etc., der Mallet gemacht werden kann, zu entgehen versucht. Ref.] Die untere Fläche der aufgeschobenen Moine-Schichten zeigt sich in der Weise verändert, als wenn sie „gemahlen" und wieder verbacken wären. Durch diese flach schräg-aufwärts verlaufenden Schubflächen entstehen grosse liegend-keilförmige Stücke [etwa in der Weise ⩥. Ref.]. Es zeigt sich nun, dass dort die gesammte Folge von Gneiss, Torridonian und Cambrium, längs zwei solcher grossen Schubflächen zusammengeschoben ist, so dass sie sich dreimal wiederholt; Keilstructur nennt Cadell diesen neuen Typus von Gebirgsstructur. Gleichzeitig aber sind diese übereinandergeschobenen Schollen auch in sich zusammengestaut, so dass kleinere steilere Schubflächen entstehen, längs welcher secundäre Überschiebungen stattfinden; und dann kehrt nochmals eine Stauung wieder, die abermals kleine steilere Schubflächen erzeugt, längs welcher tertiäre Überschiebungen stattfinden. [Der Nachweis solcher Überschiebungen hat eine Bedeutung auch gegenüber der Arbeit von Löwl, der seine Zweifel äusserte, ob die von Suess angenommenen, allerdings sehr viel grossartigeren, an 200 km betragenden Überschiebungen der Alpen zu den Karpathen wirklich stattgefunden haben. Vergl. das nächste Referat über Löwl auf S. 232. Penck berichtet freilich nur in Schottland von einer 16 km langen Überschiebung; denn, wenn Ref. recht versteht, so handelt es sich bei den 160 km der auf S. 21 erwähnten Überschiebung um Breite, nicht um Länge. Ref.]

Verf. bespricht dann in einem dritten Abschnitte die Unterschiede, welche sich zwischen diesen schottischen und den vielbesprochenen Glarner Schubflächen ergeben. In Schottland sind die höchsten aufgeschobenen Massen noch ausserdem gefaltet, in den Glarner Alpen sind sie (Verrucano) das nicht. Auch in den Glarner Alpen sind aber die Gesteine längs der schrägen Schubflächen „gemahlen", wie die Engländer es nennen, „ausgewalzt", wie Heim es bezeichnete.

In einem vierten Abschnitte bespricht der Verf. die experimentellen Ergebnisse hinsichtlich der Schubflächen in Faltungszonen. Cadell, Forchheimer u. A. haben den Typus der Schottischen wie der Glarner Überschiebungen experimentell nachahmen können. Die interessanten Bemerkungen, welche Verf. hieran knüpft, lassen sich jedoch nicht in Kürze wiedergeben. **Branco.**

Ferd. Löwl: Einige Bemerkungen über Penck's Morphologie der Erdoberfläche. (Verh. geol. Reichsanst. 1894. 455—475.)

Verf. hat keineswegs die Absicht, Penck's bekannte Morphologie, deren hervorragenden Werth er anerkennt, zu discreditiren. Er will vielmehr nur einige Streitfragen der Gebirgskunde behandeln, welche seiner Ansicht nach von Penck nicht zutreffend gelöst, eventuell ganz übergangen worden sind.

Zunächst dreht es sich um die Frage, ob die Horste wirklich gehoben oder nur inmitten abgesunkener Schollen stehen geblieben sind. Penck bekannte sich früher zur ersteren, durch Powell, Dutton, de Lapparent vertretenen Auffassung; in der Morphologie lässt er die Frage offen. Löwl's Gedankengang über diese Dinge ist nun der folgende: Wären die Horste durch eine Schwellung ihrer Unterlage über ihre Umgebung emporgehoben worden, so müssten sie von concentrischen Flexuren und Sprüngen umzogen sein; d. h. das Centrum der concentrischen Linien müsste in dem Horste liegen. In Wirklichkeit aber, soweit wir bei mitteleuropäischen Bruchfeldern die Dinge kennen, fällt das Centrum zwischen die Horste; und die radialen Sprünge, die von den Horsten ausstrahlen sollten, dringen divergent in sie ein. Es ergeben sich dabei für die Horste so unregelmässige Umgrenzungen, dass man die Ansicht gewinnt, hier sei der Horst das zwischen sich senkenden Schollen Stehengebliebene. [Löwl denkt hierbei in erster Linie an das Bild, welches Suess von dem Schwarzwald als Horst und von dem schwäbisch-fränkischen Bruchfelde entwarf. Penck dagegen streicht den Schwarzwald aus der Reihe der Horste auf Grund des von Eck geführten Nachweises, dass der Ostrand desselben kein Bruch-, sondern ein Erosionsrand des sanft nach Osten fallenden Deckgebirges sei. Löwl will das nicht gelten lassen und meint: Ob eine Scholle durch Verticalverschiebungen infolge von Brüchen, Flexuren oder sanften Abfällen über ihr geologisches Niveau gerieth, das begründet für ihren Charakter als Horst keinen wesentlichen Unterschied. Ref. kann sich einer solchen Erweiterung des Horstbegriffes nicht anschliessen. Der Ostrand des Schwarzwaldes wird nicht von Bruchlinien, die ihm parallel laufen, umsäumt, folglich ist der Schwarzwald kein Horst in dem von Suess gebrauchten Sinne. Ref.]

Da nun aber andererseits bei gewissen Horsten, wie z. B. bei dem Colorado-Plateau, eine posteocäne Senkung des Meeresspiegels um etwa 10 km erfolgt sein müsste, falls hier nur Senkung im Spiele gewesen wäre, so muss man für diese nothwendig eine Hebung annehmen. In der Weise, dass der spätere Horst in Form einer flachen Wölbung, hervorgerufen durch Seitendruck, allmählich aufgestiegen und im selben Maasse auch

erodirt worden wäre. Während nun aber DE LAPPARENT meint, dass hier während des Aufwölbens schon ein Zerbrechen stattfindet, ist SUESS und mit ihm LÖWL der Ansicht, dass nach dem Aufhören der Emporwölbung Senkungen anzunehmen seien, infolge deren erst ein Zerbrechen der Scholle stattfände. Wäre, so folgert LÖWL, DE LAPPARENT's Auffassung die richtige, so müsste es zu flachen Überschiebungen kommen, während solche in den typischen Fällen fehlen.

Die zweite Streitfrage, welche Verf. berührt, ist die nach dem einseitigen Schub bei der Bildung von Kettengebirgen. SUESS hat gelehrt, dass die grossen Kettengebirge der Erde nicht über der Stelle aufgerichtet bezw. von beiden Seiten her zusammengeschoben seien, an welcher ihre Gesteinsmassen ursprünglich abgelagert waren. Sondern dass sie durch einseitigen Schub, mehr oder weniger weit von ihrem Entstehungsorte fort, auf ihr starres Vorderland hinaufgeschoben worden wären. Beweis dessen sei die convexe Krümmung des gefalteten, vorgeschobenen Aussenrandes, mit den z. Th. nach dem Rande zu überschobenen Falten; und die im Gegensatze dazu verworfene Innenseite dieser Gebirge; also in summa ihr unsymmetrischer Bau. Eine solche Erklärungsweise bekämpft LÖWL auf das Entschiedenste, wie schon früher TIETZE und BITTNER das gethan haben. Unmöglich könnten, so führt er aus, die Karpathen 200 km weit, nämlich aus der geographischen Breite der Ostalpen über die sudetische und podolische Scholle frei hinweggeschoben sein. [In Schottland sind jetzt sehr schöne und grosse Überschiebungen nachgewiesen. Vergl. das vorige Referat.] Sodann seien die Ostalpen auch gar nicht unsymmetrisch gebaut. Ferner besitze gerade die angebliche Vorderseite der Alpen einen Kesselbruch, das Wiener Becken, welches sich den Senkungsfeldern, z. B. auf der angeblichen Rückseite des Appennin, durchaus ebenbürtig zeige.

LÖWL führt noch weitere Beispiele an und kommt zu dem Ergebnisse, dass, im vollen Gegensatze zu SUESS, die Kettengebirge zwischen starren Erdschollen von beiden Seiten her zusammengedrückt seien, indem sie dabei im Bildungsraume ihrer Gesteine liegen blieben. Der bogenförmig verlaufende sogen. Aussenrand mancher Gebirge sei dann nichts Anderes als die bereits ursprünglich im Bogen verlaufende Grenze zwischen der gefalteten und der festen Scholle. Trotzdem will natürlich LÖWL nicht die Heteromorphie, wie FRECH den unsymmetrischen Bau nennt, bei vielen Faltengebirgen bestreiten und erklärt, hier vor einem Räthsel zu stehen. Die von FRECH versuchte Erklärung hält er für ganz unbrauchbar, dass nämlich die in Schollen zerbrochene, ungefaltete sogen. Innenseite bereits früher einmal gefaltet gewesen, daher starr geworden und nun zum zweiten Male nicht mehr faltungsfähig gewesen sei.

Ein dritter Punkt, welchen LÖWL bespricht, ist DUTTON's isostatische Hypothese zur Erklärung der Rindenbewegungen. DUTTON bekämpft die herrschende Schrumpfungshypothese, indem er folgert: Durch Belastung mit Sedimenten werden die betreffenden Gebiete zum allmählichen Absinken gebracht; und umgekehrt andere Gebiete durch Entlastung infolge von Denudation zum Aufsteigen. So entstehen verticale Verschiebungen. Aber

auch die Faltung zu Kettengebirgen soll dadurch entstehen: Wenn ein Küstengebiet des Festlandes durch Denudation erleichtert, das anstossende Meeresgebiet aber durch Sedimentation beschwert wird, so soll aus diesen beiden isostatischen Kräften eine Resultirende entstehen, welche die belastete Scholle gegen das Festland presst und dabei faltet. Hier weist Löwl namentlich auf den schwachen Punkt, den Widerspruch in Dutton's Gedankengang hin, der im Folgenden liegt: In demselben Maasse, sagt Dutton, in welchem eine Scholle entlastet wird, quillt sie auf, in welchem sie belastet wird, sinkt sie zusammen, denn sie wird durch diese Be- bezw. Entlastung schnell plastisch. Auf der anderen Seite aber sagt Dutton: Ein Zusammengeschobenwerden in Falten erfolgt erst viel später; nämlich dann, wenn sich eine mächtige Last von Sedimenten auf der Scholle angehäuft hat, denn sie wird erst dann plastisch. Löwl verwirft daher die Dutton'sche Anschauungsweise und stellt sich ganz auf den Boden der Schrumpfungslehre.

Ein weiterer Punkt, den Löwl bekämpft, ist die herrschende Lehre, dass die Vulcane überall auf Spalten ständen. Da in geringer Tiefe bereits die Gesteine plastisch werden, so kann, sagt Löwl, eine Spalte, die bis zum Magma hinabsetzt, sich gar nicht innerhalb der plastischen Masse offen erhalten. (Vergl. des Referenten Aufsatz über die Unabhängigkeit der Vulcane von Spalten, in dies. Jahrb. 1898. I. -175-.) Im Zusammenhange damit bekämpft Löwl die Irrlehre, dass Kettengebirge frei von Vulcanen seien, weil, wie Penck sagt, hier durch die Faltung die Spalten geschlossen würden, also dem Magma der Ausweg versperrt sei. Als Gegenbeweis führt er die Vulcan-besetzten Ketten des Andengebirges an. [Ref. muss hierzu hervorheben, dass Penck doch nur sagt: „In echten Faltungsregionen ist daher eine geringere Entwickelung vulcanischer Thätigkeit als in den Regionen der Schollencompression zu erwarten" (I. 452).]

Auch gegen eine weitere Anschauung, die durch Rütimeyer und Heim ins Leben gerufen und dann in die Lehrbücher aufgenommen wurde, wendet sich Löwl: In den Thälern der Reuss u. a. Flüsse der Schweiz hatten jene Männer bekanntlich bis zu 2 km Höhe über der Thalsohle alte Terrassen nachgewiesen; und die daraus sich ergebenden Schlüsse sind ja den Lesern bekannt. Nun hebt Löwl hervor, wie erstens es auffällig sei, dass in den Ostalpen alte Thalböden höchstens bis zu 100 m Höhe bekannt sind. Zweitens aber sagt er, dass jene hochgelegenen vermeintlichen Gehängeterrassen im Reussthale, die jene für die Reste ehemaliger Thalböden erklärten, durchaus anderer Herkunft seien: Nämlich durch Regen oder eiszeitliche Gletscher höckerig abgeschliffene Bergschultern. Echte alte Terrassen stiegen auch im Reussthale nur 70—30 m über die Thalsohle auf.

Zum Schlusse bespricht Löwl die vielumstrittene schwierige Frage der Durchbruchsthäler, durch welche Horste oder Falten durchschnitten werden. Löwl steht jetzt nicht mehr auf seinem bekannten früheren Standpunkte: Der durch eine, sich quer vor ihm aufwölbende Falte abgesperrte Fluss wird so lange aufgestaut bezw. zum Umfliessen der Falte gezwungen, bis die Regenwässer die Falte an irgend einer Stelle durch-

gesägt haben; worauf dann der Fluss durch dieses nicht von ihm geschaffene Durchbruchsthal abfliessen kann. Löwl vertritt vielmehr jetzt die Anschauung, welche von Medlicott, Hayden, Towell, Tietze aufgestellt wurde, dass der Fluss selbst sich durch die Falte hindurchgesägt hat, als diese vor ihm aufstieg. Aber, sagt Löwl, keinenfalls darf man annehmen, dass das Einschneiden mit dem Aufsteigen gleichen Schritt gehalten habe, wie jene wollen. Vielmehr wird jeder Fluss, der nicht etwa in einem tiefen Thale floss, also jeder Tieflandfluss, nun sofort ausbrechen, wenn eine Falte sich quer emporwölbt. Nur dann, wenn er schon in ein tiefes Thal eingezwängt war, kann er das nicht thun; und in diesem Falle wird er dann sich eine ihm in den Weg stellende, aufsteigende Falte durchsägen. Als einleuchtendes Beispiel führt er das, wegen seiner ungemein tiefen Cañons berühmte Flussgeäder des Rio Colorado an; dieses könnte selbst von kilometerhohen Falten durchquert und abgesperrt werden, ohne dass der Fluss auszubrechen vermöchte. Demselben bliebe folglich nichts übrig, als sich selbst quer durch diese Falten hindurchzusägen.

Branco.

A. Penck: Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode. (Zeitschr. Ges. f. Erdk. Berlin. **29**. 109—141. 1894.)

1. Die Eiszeit in den Ostpyrenäen nebst Bemerkungen über den Thalzug von La Perche. Im Ariège-Thal zeigen die Schotterterrassen und Moränen, dass der Ariège-Gletscher nicht bei Foix, sondern 6 km weiter thalaufwärts endigte, seine Mächtigkeit war etwa 600 m. Im Thal des Valira bei Andorra Vella war ein Gletscher, der an der Südseite weit kleiner als an der Nordabdachung war. Der Thalzug von La Perche ist nicht mit der Faltung der Pyrenäen in Zusammenhang zu bringen; seine beckenartigen Erweiterungen werden von Braunkohlen (bei Cerdaña) eingenommen. Verf. hält die Cerdaña während der Kohlenbildung für ein versumpftes Thal mit reichlichem Pflanzenwuchs und zahlreichen Altwassern; der hangende (obermiocäne) rothe Lehm zeigt eine Veränderung in der Landschaft an. Die Ablagerungen des Beckens von Roussillon unterscheiden sich von vorigen, hier sind enorme (zuerst marine, dann Land-) Geröllmassen abgelagert. In dem Thalzug der Perche sind trotz der Höhe von 1600 m keine Glacialablagerungen; es muss dieser also durchweg unter der eiszeitlichen Schneegrenze gelegen haben. Der 18 km lange Têt-Gletscher lehnte sich an ein Gehänge von 2600 m mittlerer Höhe und endete bei Mont-Louis 1650 m hoch. Daraus ergiebt sich für die Ostpyrenäen die Höhe der Schneegrenze über 2000 m, während sie in den mittleren Pyrenäen zu ca. 1700 m Höhe bestimmt wurde. In der Eiszeit ist also ein beträchtliches Ansteigen der Schneegrenze in den Pyrenäen von West nach Ost, wie von Nord nach Süd anzunehmen.

Die angeblichen Gletscherspuren im unteren Têt-Thale („Canigon-Gletscher“) werden für fluviatile Ablagerungen erklärt.

2. Das mittelspanische Miocän, bestehend aus drei Ablagerungen,

unten Nagelfluh- und Sandsteinbildungen, darüber Thone mit Gyps und Steinsalz, zu oberst Kalken, muss bei einer der heutigen sehr ähnlichen geographischen Configuration entstanden sein. Ihre Entwickelungsgeschichte giebt Verf. folgendermaassen: Im Miocän begann die Aufschüttung von Geröll- und lehmigen Sandmassen aus Flüssen, später fanden die Flüsse keinen Ausweg mehr aus dem Land, sie versiegten am Ende ihres Laufes durch Verdunstung, es bildeten sich Gyps- und Salzkrusten, deren Material örtlich zusammengeschwemmt wurde; endlich erfüllten sich die in einzelne Wannen zergliederten Binnengebiete mit süssem Wasser und es entstanden Seen, in denen sich Kalk absetzte, bis schliesslich die Seen überflossen und sich Entleerungsthäler bildeten. Es erscheint und verschwindet demnach im Miocän Mittelspaniens eine Trockenperiode. Die Ursache derselben war nicht eine continentale Lage des Landes, sondern eine Verschiebung der klimatischen Zustände um 12° nordwärts.

3. Das Diluvium in Spanien. An dem Aufbau Centralspaniens spielen die diluvialen Schichten eine grosse Rolle. Die schräge Diluvialebene südlich der Sierra von Guadarrama mit Lehm, Gerölle und grober Blockanhäufung von Graniten ist nur ein riesiger flacher Schuttkegel von Trümmern der Sierra ohne glacialen Ursprung. Analog nördlich der Sierren von Guadarrama und Gredos und südlich des Cantabrischen Gebirges. Dagegen finden sich Spuren alter Gletscher in ihrem Innern (Endmoränen, Bergseen). Es müssen sehr kleine Gehängegletscher von wenigen hundert Metern Länge gewesen sein, die sich an den Ostabfall der Peñalara legten. Die eiszeitliche Schneegrenze muss sich im mittleren Spanien in 2000—2100 m Höhe befunden haben; also 1000 m niedriger als gegenwärtig, ganz analog den Verhältnissen in Mitteleuropa.

Die Gletscherspuren in dem westlichen Ausläufer der castilischen Scheidegebirge erweisen, dass hier die Schneegrenze 500—600 m tiefer lag; also ebenso wie in den Pyrenäen senkte sich in der mittleren Breite der Halbinsel die eiszeitliche Schneegrenze nach dem Ocean hin.

Die relativ niedere Lage der Schneegrenze (im Innern und am Mittelmeer über 2000 m hoch, in den westlichen Pyrenäen 1300, bei Lissabon 1500 m) wird durch die Annahme einer niederen Temperatur erklärt, etwa einer Erniedrigung von 4,5—5° C. Es setzt dies also eine Verschiebung der Klimagürtel um 14° äquatorwärts voraus.

Löss fehlt auf der Pyrenäenhalbinsel, und zwar infolge ihrer maritimen Lage. **E. Geinitz.**

Petrographie.

L. Duparc et F. Pearce: Note sur quelques applications des sections en zone à la détermination des feldspaths. (Arch. d. sciences phys. et nat. (4.) 3. 8 p. 2 pl. 1897.)

Es werden die Auslöschungsschiefen der Plagioklase für Schnitte aus

der Zone $\perp \dot{c}$ in {010} und $// \dot{c}$ genauer untersucht, und zwar sind für die Feldspathe Ab, $Ab_4 An_1$, $Ab_3 An_1$, $Ab_5 An_3$, $Ab_1 An_1$, $Ab_3 An_4$ und An folgende Curven construirt: 1) Mit der Auslöschungsschiefe der nach dem Albitgesetz verzwillingten Individuen 1 und 1′ (gemessen zur Axe $\dot{c}$) als Ordinate und der Neigung des Schnittes zu {010} als Abscisse. 2) Mit dem Auslöschungswinkel von 1 als Ordinate, von 1′ als Abscisse (für wechselnde Lage des Schliffes in den genannten Zonen); man erhält hieraus Curven correspondirender Auslöschungsschiefen, die einen raschen Vergleich der verschiedenen Feldspathe gestatten.

Den Constructionen sind die von Michel-Lévy benutzten Werthe zu Grunde gelegt. Die erste Zone, leicht erkennbar an der symmetrischen Auslöschung der mit 1 und 1′ nach $\dot{c}$ verzwillingten Individuen 2 und 2′, liefert vom Albit bis $Ab_3 An_1$ für 1 und 1′ nur wenig verschiedene Werthe, die kaum brauchbar sind, da die grössten Differenzen bei Schnittlagen nahe {010} auftreten; dagegen sind Andesin bis Anorthit bequem danach zu unterscheiden. Beides lassen auch die Curven der correspondirenden Auslöschungsschiefen leicht erkennen; sie zeigen zugleich, dass nicht nur die Maxima der Auslöschungsdifferenzen, sondern auch die Auslöschungswerthe selbst für die basischeren Feldspathe zur Charakteristik genügen. Die Schliffe aus der Zone $\dot{c}$, ausgezeichnet durch symmetrische Auslöschung von 1 und 2, ebenso von 1′ und 2′ zur Zwillingsgrenze, sind für die optische Untersuchung der sauren Feldspathe vortheilhafter, namentlich gestatten sie die Bestimmung des Albit. Während bei letzterem die Curven für die beiden Individuen 1 und 1′ auf derselben Seite der Abscissenaxe verlaufen, liegen sie bei den Oligoklasen nahezu symmetrisch zu ihr, werden dann bei den basischeren Feldspathen rasch wieder ganz unsymmetrisch und sind für Anorthit besonders charakteristisch. **O. Mügge.**

Fr. Schröckenstein: Silicatgesteine und Meteorite. Petrographisch-chemische Studie. Auf Grundlage des neuesten Standes der Wissenschaft bearbeitet. Prag. 8°. 153 p. 1897.

Bunsen nahm bekanntlich für die irdischen Silicatgesteine zwei verschiedene Magmen an, aus deren Mischung jene entstanden seien: Das normal-trachytische und das normal-basaltische. Indem Verf. hervorhebt, dass es eine ganze Anzahl von Gesteinen giebt, welche sich aus einer solchen Mengung nicht ableiten lassen und indem er weiter den Gedanken festhält, dass eine Mischung von zwei verschiedenen Seiten her angenommen werden müsse, gelangt er zu der folgenden Hypothese: Die irdischen Silicatgesteine sind hervorgegangen einmal aus dem allgemeinen sauren Erdmagma, welches nur aus Thonerde-Silicat mit etwas Quarzüberschuss bestand und einer basischen Verunreinigung desselben, welche wesentlich aus Magnesia und Eisenoxydationsstufen zusammengesetzt war. Wenn man nun fragt, auf welchem Wege diese verunreinigende Substanz in das saure Magma gelangte, so zeigt sich, dass dieselbe nicht aus der Tiefe heraufgekommen sein kann; denn sonst müsste man sie selbständig als

Spaltenausfüllung erstarrt finden. Es bleibt daher, nach Verf., nur die Annahme übrig, dass diese verunreinigende Substanz aus dem Weltenraume, in Form von Meteoriten- oder Weltenstaub, in das Magma hinabgestürzt und mit demselben verschmolzen sei. Auch aus der Dampfatmosphäre der Erde fielen condensirtes Kali und Natron in das saure Magma hinein. Auf solche Weise liesse sich eine Vermischung der beiderseitigen Substanzen in jedem nur denkbaren Verhältnisse leicht erklären. Diese Verunreinigung würde sich aber nur auf die oberste Schicht der Erde beschränken.

Nach dieser Ansicht würden mithin die sauren Gesteine das verhältnissmässig reinere Magma, die basischen das stark verunreinigte darstellen, ganz reines Magma aber sich nirgends mehr finden. Nach dem Grade der Verunreinigung unterscheidet Verf. dann fünf Classen der Gesteine. Der Granit käme dem ursprünglichen Magma am nächsten, Gabbro, Diabas, Diorit, Pikrit in der fünften Classe, dagegen am entferntesten; sie enthielten am meisten Verunreinigung durch Meteorite. Durch eingehende Besprechung und Classificirung der Gesteine, wie der Meteorite, sucht Verf. dann diese Ansichten näher zu begründen.

[An und für sich wird man den Gedanken natürlich anerkennen müssen, dass während der Periode, in welcher die Erde sich im Schmelzflusse bestand, Meteorite, möglicherweise auch sehr viele Meteorite, in den letzteren hinabgestürzt sein können. Geht ja doch die durch Faye vertretene Ansicht über die Entstehung der Erde noch viel weiter; denn sie meint, dass nicht, wie Kant und Laplace wollten, die Gestirne aus einer sich condensirenden Nebelmasse hervorgegangen seien, sondern durch Anhäufung von Meteoriten. Durch das Hineinstürzen irgend eines grossen Meteoritenschwarmes in die noch geschmolzene Erde musste daher nothwendig eine solche Verunreinigung des Magmas immer an der betreffenden Stelle stattfinden. Aber wenn das wirklich in grossem Maassstabe sich vollzogen hätte, so würde doch vor Allem die Erstarrungskruste der Erde sehr wechselnd saure und basische Gesteine aufweisen müssen. Das ist indessen nicht der Fall, wenn wirklich, wie man annimmt, die Erstarrungskruste durch einen Theil der Gneisse repräsentirt wird. Sodann müssten doch wohl, was nicht der Fall ist, heutigen Tages ganz überwiegend saure Gesteinsmassen aus den Vulcanen zu Tage treten; denn seit die Erde sich mit einer Erstarrungskruste umgeben hatte, konnte ja kein weiterer Meteorit mehr in den Schmelzfluss gelangen. Verf. hat aber auch sonderbare Vorstellungen in anderer Hinsicht, wenn er p. 106 schreibt: „Die Verunreinigung der ursprünglichen Feldspäthe durch die hochbasische Masse der heutigen Begleitmineralien hat erstere in ein niedriges Silicat selbstverständlich verwandeln müssen.“ Was denkt sich Verf. unter „ursprünglichen Feldspäthen“, die in solcher Weise verändert werden können? Es scheint, als wenn er kieselsaure Thonerde als ursprünglichen Feldspath erklärt. Ref.] **Branco.**

A. Michel-Lévy: Sur la classification des magmas des roches éruptives. (Bull. de la soc. géol. de la France. (3.) **25**. 326—374 Pl. X—XVI. 1897.)

Eine umfangreiche Arbeit, deren theils classificatorischer, theils speculativer Inhalt hier nur andeutungsweise wiedergegeben werden kann. Der erste Abschnitt enthält eine Übersicht dessen, was in den letzten 10 Jahren über Differenziirung von Gesteinsmagmen veröffentlicht worden ist und widmet den Systemen von Rosenbusch, O. Lang, Iddings und Becke eine mehr eingehende Besprechung.

Der zweite Abschnitt bringt ein neues System und eine Methode zu graphischer Darstellung der Ergebnisse von Mineral- und Gesteinsanalysen, welche sich der von Becke angewendeten nähert (dies. Jahrb. 1898. I. -290-). Von einem Nullpunkt aus wird der feldspathbildende Kalk (nach der Formel $CaAl_2$ berechnet) als positive, das feldspathbildende Kali (Formel KAl) als negative Ordinate, das feldspathbildende Natron als positive Abscisse aufgetragen und durch Verbinden der so erhaltenen Punkte ein Dreieck construirt. Ein zweites Dreieck, den Bisilicaten und dem Olivin entsprechend, wird erhalten durch Auftragen der Magnesia als positive, der Eisenoxyde als negative Ordinate und des Überschusses an Kalk als negative Abscisse. Abgesehen von der gesuchten Darstellungsweise, welche den Kieselsäuregehalt nicht berücksichtigt, taucht hier die Bunsen'sche Vorstellung eines normaltrachytischen und eines normalpyroxenischen Magmas wieder auf. Die Vertheilung der Basen in Gesteinen und gesteinsbildenden Mineralien wird auf Taf. X—XVI nach dieser Methode recht gut wiedergegeben. Die Diagramme würden noch anschaulicher sein, wenn man nicht in Versuchung käme, den Flächen der Dreiecke eine Bedeutung beizulegen, welche ihnen nicht zukommt. Im weiteren Verlaufe werden vier Arten von Gesteinsmagma unterschieden, denen die verschiedenen Gesteinsarten zugetheilt werden: alkalisches, alkalisch-erdiges, erdig-alkalisches und Magnesium-Eisenmagma. Die Vergleichung des Systems mit dem von Rosenbusch aufgestellten ergiebt annähernde Übereinstimmung in der ersten und dritten, beträchtliche Abweichung in den übrigen Classen.

Schliesslich wird die Anwendung, welche Teall, Iddings und Brögger von der Soret'schen Differenziirungshypothese gemacht haben, bestritten und derselben die Ansicht gegenübergestellt, dass die verschiedene Zusammensetzung der Gesteine im Wesentlichen zurückgeführt werden könne auf Ausstossungen aus dem von Schlacke umgebenen Eisenkern der Erde, auf Umschmelzung älterer Gesteine durch die Eisen-Magnesiumsilicatschlacke des Kerns und auf die Thätigkeit von Lösungsmitteln, welche Alkalimetalle, Silicium und Aluminium je nach Umständen zuführen und entziehen. **H. Behrens.**

W. Hayes: Solution of Silica under Atmosphaeric Conditions. (Bull. Geol. Soc. of America. **8**. 213—220. Pl. 17—19. 1897.)

An kieseligen Geoden des Carboniferous limestone, ebenso an car-

bonischen Conglomeraten wurden öfter starke Anätzungen beobachtet. Von den durch die Windcorrosion entstehenden Oberflächen unterscheiden sich die hier entstehenden durch die grössere Glätte, ihre Concavität, ferner dadurch, dass z. B. Adern von reinem Quarz stärker als die feuersteinartige Hauptmasse angegriffen und also vertieft sind etc. Die harte quarzitische Oberfläche von im Innern zerreiblichem Sandstein ist wahrscheinlich ebenfalls auf die Löslichkeit und Umkrystallisation der Kieselsäure unter dem Einfluss der Atmosphärilien zurückzuführen: die gelöste Kieselsäure steigt auf Capillaren an die Oberfläche der Gesteine, wo sie durch Verdunstung des Lösungsmittels fest wird. Die weite Verbreitung derartiger Erscheinungen zeigt, dass locale Einflüsse, wie die Thätigkeit alkalischer Thermen und Ähnliches, nicht in Frage kommen können, dass dagegen starke Bewaldung und Humusbildung ihr günstig sind. Nach den älteren Beobachtungen von Thenard vermögen namentlich Azohumus-Säuren kieselsäurereiche Verbindungen einzugehen, deren Alkalisalze löslich sind. Die Alkalisalze würden dabei als Pottasche reichlich durch die Waldbrände geliefert werden. Die Bewachsung der Kiesel mit Kryptogamen wird vermuthlich diesen Process durch die Bildung und das Festhalten der Humussäuren beschleunigen. **O. Mügge.**

M. R. Campbell: Erosion at Baselevel. (Bull. Geol. Soc. of America. **8**. 221—226. Pl. 20. 1897.)

Verf. ist der Ansicht, dass zur Zeit, wenn die Erosion bis zur Schaffung nahe ebener horizontaler Flächen (baselevel) vorgeschritten ist, nicht unbeträchtliche chemische Wirkungen noch andauern. Sie gehen namentlich von Humusmassen der verwesenden Sumpfvegetation solcher Gebiete aus und zeigen sich z. B. in der Anätzung von Kieseln.

O. Mügge.

G. Müller: Über Furchensteine aus Masuren. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. Prot. 27—30. 1897.)

Am Ost-Ufer des Gillau-Sees auf dem Blatte Gross-Bartelsdorf finden sich silurische Kalkgeschiebe, deren Oberfläche ganz ebenso wie die der Kalkgeschiebe vieler Alpenseen von mäandrisch gewundenen Rinnen durchzogen ist. Die Entstehung der Furchen führt Verf. mit F. Cohn (Breslau) nicht auf die Wirksamkeit von Dipteren- und Neuropterenlarven, sondern auf Ätzungen durch Algen zurück. **Milch.**

E. Zimmermann: Über drei Arten kugeliger Gebilde von dolomitischem Kalkstein aus dem Zechstein Ost-Thüringens (Gegend von Gera und Pössneck). (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. Prot. 35. 1897.)

Verf. beschreibt: 1. Roggensteine des mittleren Zechsteins, bestehend aus 1—3 mm grossen, vollkommen kugeligen, concentrisch-schaligen

Körnern oder bis über 20 mm grossen, unregelmässig knollenförmig gestalteten Gebilden. Die durch Korngrösse unterschiedenen Lagen zeigen bisweilen schrägschichtige Anordnung, genetisch sind demnach diese Oolithe ein Gemisch von Detritus-Kalk und chemisch niedergeschlagenem Kalk. Verf. vermuthet daher, dass derartige Bildungen stets an Kalkriffe gebunden sind: die Riffe liefern Kalk-Detritus, sowie kalkreiche Lösungen, aus denen sich die oolithischen Hüllen um die mechanisch suspendirten Kalktheilchen bilden.

2. Kugeln im Plattendolomit und oberen Letten des oberen Zechsteins, 2—5 cm gross, aus ganz dichtem Material bestehend, oft auf der Oberfläche dicht gedrängt dreiseitige Pyramiden, den Rhomboëderecken des Kalkspaths entsprechend, tragend. Offenbar durch radialstrahlige Kalkspathconcretionen, deren Kalkspathsubstanz später ausgelaugt wurde, entstanden.

3. Kugeln aus dem Bryozoenriff von Pössneck, 1—50 mm gross, trotz Fehlens jeder organischen Structur wohl organischen Ursprungs, früher als Spongien gedeutet, nach Ansicht des Verf. wohl eher Stromatoporiden oder noch wahrscheinlicher Lithothamnien. **Milch.**

Miss C. A. Raisin: On the Nature and Origin of the Rauenthal Serpentine. (Quart. Journ. Geol. Soc. **53**. 246—268. Pl. XVI, XVII. 1897)

Nach Weigand (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1875. 183) steht der Serpentin des Rauenthals in den Vogesen zum Gneiss in genetischer Beziehung. Weigand glaubt Übergänge von Gneiss zu Amphibolit wahrgenommen zu haben und nimmt an, dass der Amphibolit zu einem Gemenge von Serpentin und Chlorit umgewandelt sei. Er meint in dem Serpentin des Rauenthals die Mikrostructur von Hornblende gefunden zu haben und vermisst darin die accessorischen Mineralien von Peridotiten und von typischen Olivinserpentinen. Miss Raisin hat den Übergang von Gneiss zu Amphibolit nicht finden können. Wohl kommt Amphibol stellenweise im Serpentin vor, Schnüre und grobes Maschenwerk bildend, doch ist derselbe sehr blass, ganz abweichend von der dunkelgrünen Hornblende im Gneiss. Dieser blasse Amphibol ist durchgängig frisch, nur hie und da ein wenig serpentinisirt. Chloritblättchen im Serpentin des Rauenthals sind gut ausgebildet, sie scheinen epigen nach Glimmer zu sein. Die Structur des Gesteins kommt mit der Structur anerkannter Olivinserpentine vom Bonhomme, von Starkenbach (beide von Weigand beschrieben), von Portsoy und von Cap Lizard überein. Von accessorischen Mineralien wurde Enstatit, Magnetit, Rutil und Perowskit gefunden. Es bleibt kein Grund, den Rauenthaler Serpentin von einem anderen Gestein als von Peridotit abzuleiten, der in Gneiss und Granit eingeschlossen war.

H. Behrens.

L. Duparc et J. Boerlage: Contribution à l'étude pétrographique des îles de Sercq, Jersey et Guernesey. Première note. Iles de Sercq et Guernesey. (Arch. d. sciences phys. et nat. (4.) 4. 35 p. 1 pl. 1897.)

Auf Sercq herrschen Granite und Diorite; erstere treten im N. und S. auf und haben auch die palaeozoischen Schiefer injicirt. Im O. finden sich ausserdem krystallinische Schiefer, Gneiss und Amphibolit. Die dioritischen Gesteine erscheinen gangförmig im Granit und Phyllit im N. und NO. Die Granite sind Hornblendegranitite mit viel saurem Plagioklas, vielfach mit deutlichen Druckspuren; wo sie in die Schiefer eindringen und z. Th. in dünnen Lagen mit ihnen wechsellagern, werden sie feinkörnig und aplitisch. Von Guernesey lagen ausser Granit und Diorit noch Kersantite vor. Letztere waren sehr reich an dunklem Glimmer; Augit und Feldspath waren meist zersetzt. In den Dioriten überwiegt die Hornblende; auch Erze und Apatit pflegen sehr reichlich zu sein. **O. Mügge.**

L. Duparc et Fr. Pearce: Les porphyres quartzifères du Val Ferret. (Arch. d. sciences phys. et nat. (4.) 4. 37 p. 2 pl. 1897.)

Unter den verschiedenartigen Gesteinen, die am Abhang des Mont Blanc nach dem (schweizerischen) Val Ferret hin herrschen, fallen besonders saure Porphyre auf. Nach Gerlach erstrecken sich die meist felsitisch, oft schieferig aussehenden Porphyre in einer Breite von 1 km von Vence bis zum Col des Grépillons 21 km längs des Granitmassivs; nach Graeff erscheinen Quarzporphyre mit granophyrischer und mikrogranitischer Grundmasse auch gangförmig in der Ostzone der krystallinen Schiefer des Mt. Catogne, wo sie von aplitischen und minetteartigen Gesteinen begleitet werden. Nach Verf. verläuft die Grenze zwischen Quarzporphyr und Protogin vom Mt. Catogne über den Gipfel des Mayaz bis zum Grépillon; dann erscheint der Porphyr, und zwar stärker geschiefert, erst wieder am Südabhang der Montagne de la Saxe und am Mt. Chétif. Die Grenze zum Protogin ist im Allgemeinen deutlich, die Porphyre werden schieferig und sericitisch, auch der Protogin hat in der Nähe des Contactes ein beträchtlich kleineres Korn, wird saurer, sehr glimmerarm und seine Structur granulitisch, unzählige Aplitgänge durchsetzen ihn. Am Châtelet erinnert der schieferig gewordene Porphyr an einen Hornfels mit Geröllen von granulites und Protogin. An der Montagne de la Saxe schiebt sich zwischen Porphyr und Granit ebenfalls ein schmales Band grünlicher Schiefer ein und ähnlich scheint es am Mt. Chétif zu sein. Die Sedimente, mit denen sich der Porphyr im Val Ferret berührt, sind Kalke, schwarze glänzende Thonschiefer, Puddingsteine mit Quarzporphyrgeröllen, „granulites“ und Granite mit kalkigem Bindemittel, stellenweise auch triadische Dolomite und Quarzite. Alle diese Sedimente zeigen keine Spur von Metamorphose, der Contact ist rein mechanisch, meist wechseln Bänke von Porphyr mit weniger mächtigen von Glimmerschiefern und Amphiboliten

ab. Die letzteren sind vielfach feldspathisirt und ähneln dann quarzführenden Dioriten und Syeniten.

Die Porphyre sind bald reich, bald arm an Einsprenglingen, z. Th. hellfarbig, z. Th. gesprenkelt durch Anhäufungen von Glimmer und Chlorit, die ihm dann vielfach ein gneissiges Aussehen geben. Unter den Einsprenglingen ist Quarz seltener als Feldspathe, unter letzteren saure Plagioklase ebenso häufig wie Orthoklas, Mikroklin ist selten. Von dunklen Gemengtheilen erscheint nur Biotit; in der Grundmasse ist nur zuweilen nochmals Biotit ausgeschieden, Plagioklas fehlt auch öfter, so dass Orthoklas und Quarz dann ihre einzigen Gemengtheile sind. Die Structur der Grundmasse ist in vielen Fällen mikrogranulitisch, der Quarz erscheint aber vielfach „schwammig", d. h. in grösseren, nach aussen unregelmässig rundlich abgegrenzten und wurmförmig durchwachsenen Individuen, ausserdem zuweilen in sphärolithischen Massen, ebenso in Aureolen. Fluidalstructur und Glasmasse wurde nirgends beobachtet. Die Dynamometamorphose äussert sich in Zerbrechungen der Feldspathe, Zertrümmerung der Quarzkrystalle zu kleinkörnigem Mosaik von linsenförmigem Umriss; ebenso erscheinen, wenn der Feldspath zersetzt ist, lange Sericitschnüre statt deutlicher Pseudomorphosen, ferner statt Biotit in Tafeln Züge kleiner Blättchen desselben. — Nach den mitgetheilten Analysen sind die Porphyre recht sauer; es ist SiO_2 71—78 %, $CaO < 1{,}4$ %, $FeO < 2{,}6$ %, $MgO < 0{,}5$ %, $K_2O \gtrless Na_2O$. **O. Mügge.**

L. Duparc et J. Vallot: Note sur la constitution pétrographique des régions centrales du massif du Mont Blanc. (Ann. de l'observatoire météorologique du Mont Blanc. 15 p. 1897?).

Die herrschenden Gesteine scheinen Glimmerschiefer zu sein; sie enthalten z. Th. beiderlei Glimmer, meist nur Biotit; daneben kommen vielfach strahlstein- und zoisithaltige Sericitschiefer vor; ebenso begleiten sie sehr oft Amphibolite. Die schieferigen Gesteine werden meist von zahlreichen Gängen von „granulite" durchsetzt und sind dadurch feldspathhaltig geworden; die Gänge zeigen z. Th. sehr starke Dynamometamorphose. Am Mont Blanc de Courmayeur wurde ein Ganggestein beobachtet, das fast nur aus Orthoklas und Plagioklas bestand, deren Zwischenräume von Biotit erfüllt waren. Der Protogin tritt den Schiefern gegenüber zurück; er wurde beobachtet an den Rochers Rouges; an den Rochers de l'arêt du Mont Blancs (4750 m) fehlt Protogin, er findet sich dagegen wieder in der Arête du Brouillard, wo er von einer Kappe von Glimmerschiefer überlagert wird. **O. Mügge.**

P. Termier: Sur le granite du Pelvoux. (Compt. rend. **124**. 317—320. 1897.)

In dem Gebirgsstock des Pelvoux kommt an vier Orten Granit zu Tage. Das Gestein, von E. de Beaumont und von Ch. Lory als Protogin bezeichnet, hat überall nahezu gleiche chemische und mineralogische

Zusammensetzung; es ist ein Granitit mit nahezu gleichen Theilen Kali und Natron und untergeordnetem Gehalt an chloritisirtem Biotit. Der Feldspath tritt als Mikroperthit und Kryptoperthit auf. An den Rändern der Granitmassen zeigen sich zahllose Gänge von Aplit und im Innern grosse Blöcke von Biotitsyenit. **H. Behrens.**

P. Termier: Sur le graduel appauvrissement en chaux des roches éruptives basiques de la région du Pelvoux. (Compt. rend. **124**. 633—636. 1897.)

In wohlerhaltenem Melaphyr und Diabas vom Mt. Pelvoux sind die Feldspathe Labradorit und Bytownit; in Gesteinsproben, deren Augit verwittert ist, sind Anorthose und Albit an die Stelle der kalkreichen Feldspäthe getreten. Weitere Untersuchung hat zu der Überzeugung geführt, dass die Umwandlung vom Centrum der Krystalle ausgeht und dass dieselbe dem einsickernden Regenwasser zugeschrieben werden muss, welches an der Oberfläche Alkalisilicat auflöst und mit diesem in der Tiefe Kalisilicat verdrängt. Die befremdende Ausbreitung der Umwandlung von innen nach aussen wird nicht aufgeklärt.

H. Behrens.

W. Kilian: Sur un gisement de syénite dans le massif du Mt. Genèvre. Avec observations par **A. Michel-Lévy**. (Compt. rend. **125**. 61—64. 1897.)

Zwischen dem Col de Bouzon, dem Col de Gimont und dem Fort du Gondrau sind die schieferigen Triaskalksteine und die jüngeren, vielleicht liassischen Glanzschiefer mit Serpentingängen durchsetzt. In dem Serpentin kommen am Lac de Saraillet (Col de Gimont) Gabbro, ophitischer Diabas und variolitischer Porphyrit zu Tage, auf eine Strecke von 15 m auch ein Gang von Syenit, der jünger ist als die basischen Eruptivgesteine, deren Auftreten in den Anfang der mittleren Trias gesetzt werden kann. Nach Michel-Lévy ist der Augit der Gabbros uralitisirt, der Labradorit z. Th. saussuritisch geworden, z. Th. in Albit und Zoisit umgewandelt. Die variolitischen Porphyrite führen Oligoklas und Albit, der Feldspath der ophitischen Diabase ist ebenfalls Albit und im Syenit vom Lac de Saraillet tritt Albit, der nicht für secundär gelten kann, als Hauptgemengtheil auf. **H Behrens.**

Ch. Callaway: On the Origin of some of the Gneisses of Anglesey. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 349—359.)

Die vielumstrittene Frage nach dem Ursprung und der Bildungsweise der Gneisse von Anglesey wird hier abermals erörtert. Sie werden hier von alten Eruptivgesteinen, von Granit, Felsit (Hälleflinta anderer Geologen) und Diorit abgeleitet. Sie sollen aus diesen durch Dynamometamorphose mit theilweiser Schmelzung und Infiltration hervorgegangen

sein. Es werden einfache Gneisse — Glimmergneisse aus Granit und Felsit, Hornblende- und Chloritgneiss aus Diorit — von „Injectionsgneissen“ unterschieden, und die letzteren in Gneisse primärer und Gneisse secundärer Injection (Infiltration) eingetheilt. Für die letztgenannten wird die bei früherer Gelegenheit (dies. Jahrb. 1894. II. -257-; 1895. II. -254-; 1896. II. -282-) angenommene Umwandlung von Hornblende zu Chlorit und in zweiter Instanz zu Glimmer abermals geltend gemacht und in der sich anschliessenden Discussion durch Bonney bestritten. **H. Behrens.**

J. Parkinson: On some Igneous Rocks in North Pembrokeshire. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 465—476. Pl. XXXVI.)

Eine Beschreibung sphärolithischer Quarzporphyre aus den Prescelly-Hügeln in Pembrokeshire. Die gestreckten Sphäroide in einer nicht mit genügender Deutlichkeit beschriebenen fluidalen Grundmasse sollen durch Berührung und Verschmelzung kleiner Sphärolithe entstanden sein; daneben wird von pyrogenen Breccien gesprochen, ohne Entscheidung für die eine oder andere dieser Annahmen. Nach den beigegebenen Abbildungen sollte man meinen, dass beiderlei Vorgänge im Spiel gewesen seien. **H. Behrens.**

C. J. Gardiner and S. H. Reynolds: An Account of the Portraine Inlier, Cy. Dublin. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 520—535. Pl. XLII, XLIII.)

Beschreibung eines Vorgebirges von silurischen Kalksteinen und Schiefern mit *Agnostus trinodus, Asaphus* sp., *Trinucleus seticornis* und schlecht erhaltenen Graptolithen, sowie von palaeozoischen Eruptivgesteinen welche die Sedimentärgesteine verworfen und stellenweise in Breccien verwandelt haben. Die Eruptivgesteine werden als feinkrystallinische Andesite und grobkrystallinische Porphyrite bezeichnet. Nach der Beschreibung dürften unter den ersteren Diabasporphyrite zu verstehen sein, für die Einreihung der „grobkrystallinischen Porphyrite“ in ein anderes System petrographischer Nomenclatur reichen die Angaben über Zusammensetzung und Gefüge nicht aus. **H. Behrens.**

H. S. Washington: Italian Petrological Sketches. IV. (Journ. of Geol. **5**. 241—256. 1897.) [Vergl. dies. Jahrb. 1897. II. 293 u. 294.]

Dieser Aufsatz beschäftigt sich mit den Gesteinen des Vulcanes von Roccamonfina. Verf. nimmt die Dreitheilung der Eruptionsthätigkeit nach Moderni an, nämlich erst Förderung der leucithaltigen Laven, dann der Trachy-Andesite des Mte. Croce, drittens Basalte. Die erste Gruppe umfasst Leucitite, Leucittephrite und Leucittrachyte. Von den Leucititen wird das Gestein von Preta mit einem dem Leucit ähnlich zusammengesetzten Glase als Grundmasse beschrieben. Leucittephrite wurden von S. Antonio, Conca, untersucht und enthalten Anorthit und grüne Augite

[sie sind am häufigsten rings um den Vulcan. D. Ref.]. Bemerkenswerth ist die schwache Doppelbrechung des Leucit und sein Vorkommen in Flatschen bei Conca, die sich auch beim Plagioklas zeigen. [Verri leitete z. Th. daraus seinen secundären Feldspath in den Gesteinen der Monti Ernici ab. D. Ref.] Die Leucittrachyte wurden bei Acqua Rotta, Tuoro unweit Teano beobachtet. Die Augite sind meist corrodirt, magnetitreich, der vorkommende Biotit immer magmatisch verändert. Diese Trachyte leiten zu den Trachy-Andesiten hinüber. Letztere bilden den Dom der Mte. Croce und Mte. Lattani, sowie den Sommaring bei dem Dorfe Roccamonfina. Ihre mikroskopische Analyse gab schon Bucca in befriedigender Weise. Da zweierlei Feldspathe vorhanden, schliesst sich dies Gestein den Ciminiten des Verf.'s an, entspricht chemisch aber eher den Vulsiniten und wird schliesslich als ein Biotit-Vulsinit bezeichnet. [Dem Ref. ist das ein Zeichen, dass sich beide Gesteinsgruppen doch nur schwer auseinanderhalten lassen, und dass die Bezeichnungen, die immer erst eine vollständige Analyse zur Bestimmung erfordern, geologisch unbrauchbar sind.] Schliesslich werden noch einige Worte über normale Trachyte und Plagioklasbasalte der Gegend gesagt. Hervorzuheben ist, dass in dem Basalt wahrscheinlich Orthoklas in grösserer Menge enthalten ist. Zwei neue Analysen wurden angefertigt. No. 1 von dem Leucittephrit von Orchi bei Conca (analysirt von Röding) und No. 2 vom Biotitvulsinit des Mte. Croce.

	No. 1.	No. 2.
SiO_2	47,40	55,69
Al_2O_3	19,84	19,08
Fe_2O_3	2,72	4,07
FeO	4,40	3,26
MgO	4,23	3,41
CaO	9,88	6,87
Na_2O	2,93	2,89
K_2O	5,91	4,41
H_2O	1,66	0,17
TiO_2	0,30	—
	99,27	99,85

Deecke.

H. Washington: Italian Petrological Sketches. V. (Journ. of Geol. **5**. 349—377. 1897.)

In diesem Schlusshefte fasst der Autor seine Resultate zusammen. Es werden noch einmal die Definitionen der neu aufgestellten Gesteinstypen Ciminit, Vulsinit, Toskanit gegeben (vergl. dies. Jahrb. 1897. II. -293—294-) und die Verwandtschaft derselben mit anderen Gesteinen discutirt. Die Ergebnisse sind zu der nachstehenden Tabelle verwerthet, die am Besten die Anschauungen des Verf. hervortreten lässt. Durchgearbeitet erscheint nur die Trachytgruppe in weiterem Sinne. Ob es aber nöthig war, die neuen Typen aufzustellen, ist eine andere Frage. Auch Washington

	Sauer	Mittel	Basisch
Trachyt-Serie	SiO_2 ca. 67—80	SiO_2 ca. 60—66	SiO_2 ca. 50—60
Alkalifeldspathe	Liparit Rhyolith Quarz-Pantellerit	Trachyt Pantellerit	? ?
Trachyandesit-Serie	SiO_2 ca. 65—75	SiO_2 ca. 60—65	SiO_2 ca. 50—60
Alkalifeldspathe und saure Plagioklase	Liparit von Island Vulcanit	Domit Siebengebirge- und Euganeen-Trachyt	Basischer Auvergne-Trachyt
Trachydolerit-Serie	SiO_2 ca. 64—75	SiO_2 ca. 60—64	SiO_2 ca. 50—60
Alkalifeldspathe und basische Plagioklase	Toscanit Dollenit?	Saurer Vulsinit und Banakit	Vulsinit Banakit Ciminit Shoshonit Absarokit
Andesit-Serie	SiO_2 ca. 61—70	SiO_2 ca. 55—61	SiO_2 ca. 45—55
Saure Plagioklase (Andesin, Oligoklas)	Dacit	Andesit	Basischer Andesit
Basalt-Serie	SiO_2 ca. 60—70	SiO_2 ca. 52—60	SiO_2 ca. 43—52
Basische Plagioklase (Labradorit, Anorthit)	Santorinit	Labradorit (Fouqué und Michel-Lévy)	Basalt Olivin-Basalt

giebt zu, dass diese Gesteine eng miteinander verbunden sind. Unter den italienischen leucitführenden Gesteinen sind Leucitite, Leucit-Basalte, -Tephrite, -Phonolithe und -Trachyte unterschieden, bei denen die Kieselsäure von 46—59,50% steigt. Auch diese Gesteine sind Glieder einer Reihe. Vergleicht man die Gruppe der Trachydolerite mit den leucitischen Gesteinen, so ergiebt sich, dass nach der chemischen Zusammensetzung beide sich um Glieder mittlerer Zusammensetzung anordnen, deren SiO_2-Gehalt um 8—10% differirt. Doch ist es nicht unmöglich, dass alle Gesteine von einem Magma von mittlerer Zusammensetzung herrühren, das sich im Laufe der Zeiten gespalten hat. Aus den Endgliedern, den sauren Toskaniten und den basischen Leucitgesteinen liesse sich auch seine ursprüngliche Beschaffenheit wie folgt berechnen: SiO_2 57—58, Al_2O_3 17—18, $FeO + Fe_2O_3$ 6—7, MgO 2—3, CaO 5—6,5, Na_2O 2—2,5, K_2O 7—8, H_2O 1—1,5. **Deecke.**

C. Riva: Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del Gruppo dell' Adamello. (Atti Soc. Ital. sc. natur. **27**. 265. 1897.)

Zahlreiche neu entdeckte Gesteinsgänge am Adamello, besonders solche, die den Tonalit durchsetzen, bilden den Gegenstand des Aufsatzes. Es handelt sich um Dioritporphyrite, Vintlite, Malchite, Odinite und eigentliche Aplite mit grosser, in der Beschreibung der einzelnen Vorkommen kaum festzuhaltender Mannigfaltigkeit des Habitus. Eine Wiedergabe der Detailbeschreibung im Referat ist nicht wohl möglich. Von zwei Malchiten, Passo di Campo (I) und Lago d'Arno (II), werden Analysen mitgetheilt. Beide sind grau bis graubraun gefärbt mit vielen kleinen leuchtenden Hornblendesäulen oder Glimmerblättchen und wechselnden trüben weissen Feldspathen der Andesin-Labrador-Reihe. Hornblende und Biotit charakterisiren No. II, Augit und Biotit No. I. Die Grundmasse ist durch Quarz relativ sauer, das ganze Gestein aber basischer als der umgebende Tonalit.

	I.	II.
SiO_2	57,48	56,77
Al_2O_3	16,82	20,02
Fe_2O_3	8,49	6,40
MgO	4,64	3,70
CaO	5,45	5,40
Na_2O	2,63	4,01
K_2O	4,57	3,94
H_2O	0,25	0,13
	100,33	100,36

Deecke.

T. G. Bonney: Note on an „Ovenstone" from near Zinal, Canton Valais. (Geol. Mag. 1897. 110—116.)

Oberhalb Zinal, nahe dem Fusspfad nach der Arpitetta-Alp, ist ein

kleiner Steinbruch, in welchem Ofenstein unter grünem Schiefer und schieferigem, durch Streckung abgeändertem Serpentin blossgelegt ist. Mikroskopische und chemische Untersuchung hat zu dem Ergebniss geführt, dass dieser Ofenstein ein Gemenge von ungefähr gleichen Theilen Talk, Tremolit und Chlorit ist, und kann der bei früherer Gelegenheit ausgesprochenen Ansicht zur Bestätigung dienen, dass Talkschiefer als Endproduct dynamischer Metamorphose von Serpentin, in zweiter Reihe von Peridotit auftreten kann; endlich führt diese Untersuchung zu der Annahme, dass ein mehrfach in alpinem Serpentin gefundener Gehalt an Nickel auf die Anwesenheit von Genthit und verwandten Mineralien zurückzuführen ist. Von den sehr verbreiteten grünen Schiefern sind der Ofenstein und der Serpentin so verschieden, dass ihnen nicht einerlei Ursprung zugeschrieben werden darf. **H. Behrens.**

Miss C. A. Raisin: On a Hornblende-Picrite from the Zmuttthal, Canton Valais. (Geol. Mag. 1897. 202—205.)

Unter den Blöcken der Moräne des Zmutt-Gletschers ist Pikrit mit recht frischem Olivin, farblosem Augit, Bastit, schwach dichroitischer Hornblende und hellgrünem Pleonast gefunden. Dies Gestein, das zwischen Augitpikrit und Hornblendepikrit einzureihen ist, kann vom westlichen Abhang des Matterhorns gekommen sein, wo Olivingabbro nachgewiesen ist. **H. Behrens.**

T. G. Bonney: On the Sections near the Summit of the Furka Pass. (Quart. Journ. Geol. Soc. **53**. 16—20. 1897.)

Früheren Mittheilungen über das Vorkommen von Marmor zwischen jurassischen Kalksteinen und Schiefern im Reussthale (dies. Jahrb. 1895. II. -77—78-) werden einige Angaben über ähnliche Funde westlich von dem Hotel auf dem Furka-Pass hinzugefügt. Der Marmor ist theils compact, etwas schieferig, theils bröckelig, lichter als der graue jurassische Kalkstein. Eingesprengt sind Blättchen von farblosem und bräunlichem Glimmer. Dass die kleinen Putzen von Marmor durch Metamorphose aus dem umgebenden Jurakalkstein sollten entstanden sein, ist nicht wahrscheinlich; eher ist an Verwerfungen zu denken. **H. Behrens.**

W. Pötz: Beiträge zur Kenntniss der basaltischen Gesteine von Nord-Syrien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 522—556. 2 Taf. 1896.)

Die Untersuchung des Materiales der fünf Basaltgebiete Nord-Syriens (522—532) (Blankenhorn, dies. Jahrb. 1894. II. -293—295-) ergab, dass das herrschende Gestein ein anamesitischer Feldspathbasalt ist. Neben ihm kommt ein nephelinarmer Basanit vor. Dichte Feldspathbasalte werden auffallenderweise als Magmabasalt bezeichnet, obwohl Verf. unter den Einsprenglingen „vereinzelte grössere Plagioklasleisten“ aufzählt

und die Grundmasse „vorwiegend aus einem Gemenge von kleinen, an ihren Enden zerfaserten Feldspathlamellen und einer dunkeln sepiabraunen Glasbasis“ besteht (538). Zum Schluss werden Palagonittuffe und gewöhnliche Basalttuffe beschrieben und die Ähnlichkeit der Basalte Nord-Syriens mit den von Doss aus dem Hauran beschriebenen (dies. Jahrb. 1887. II. -101—103-) betont. **Milch.**

L. v. Ammon: Das Gipfelgestein des Elbrus nebst Bemerkungen über einige andere kaukasische Vorkommnisse. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 49. 450—481. 1897.)

Ein von G. Merzbacher der obersten Stelle des höheren der beiden Elbrus-Gipfel entnommenes Handstück lässt in dunkelbraungrauer Grundmasse bis zu 5 mm grosse Plagioklase, bis 2 mm lange Amphibole, etwas Magnetit und spärlich Biotit erkennen. Das Mikroskop zeigt als Einsprenglinge: Plagioklas (Oligoklas oder Andesin), schwach gefärbten und pleochroitischen rhombischen Pyroxen, grüne Hornblende, wenig Biotit, spärlich Quarz, der aber offenbar primär ist. Oligoklas, rhombischer Pyroxen, Hornblende und Magnetit treten auch in kleinen Individuen als Gemengtheile zweiter Generation in der wesentlich aus Glas bestehenden Grundmasse auf. Verf. bezeichnet das Gestein als vitrophyrischen Hypersthen-Amphibol-Dacit. Vom Berge Kum-Tumbé werden ferner theils vitrophyrische, theils hyalopilitische Augit-Hypersthen-Andesite beschrieben, sowie ein glashaltiger Felsodacit (Amphibol-Biotit-Dacit), der zu ungefähr gleichen Theilen aus einer einsprenglingsreichen, mikrofelsitischen lichtgrauen Masse und einem bimssteinartigen weissen Glase besteht. Das Gipfelgestein des Gimarai-Choch ist ein Diabas mit nicht unwesentlichem Kiesgehalt, dem wahrscheinlich die Thermen von Saniba ihren Arsengehalt verdanken — der kalkige Sinterabsatz dieser Wässer enthielt nach einer Probe 0,10 % Arsensäure. Schliesslich wird ein crinoidenhaltiges Gestein von der Höhe des Laila-Berges (etwa 75 km nördlich von Kutais) auf Grund des in ihm auftretenden *Pentacrinus (Extracrinus) laevisutus* Pompeckj (aus der Gruppe des *Pentacrinus subangularis*) dem Lias zugewiesen. **Milch.**

C. A. McMahon and A. H. McMahon: Notes on some Volcanic and other Rocks, which occur near the Baluchistan-Afghan Frontier. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 289—309. Pls. XVIII—XX.)

Aus der Sandwüste von Beluchistan, die sich im Süden des Helmandflusses von Quetta bis zur Grenze von Persien erstreckt, ragen Bergzüge und Kegelberge von vulcanischem Habitus hervor, und überall verstreute Bruchstücke von Lava und Bimsstein beweisen, dass in dieser Gegend vulcanische Ausbrüche stattgefunden haben, muthmaasslich in vorhistorischer Zeit. Von den mitgebrachten Gesteinsproben werden auf Grund mikro-

skopischer Untersuchung bestimmt und beschrieben: Pyroxen-Amphibolandesit, Amphibolandesit, Biotitandesit, zwei basaltähnliche Gesteine und einige Laven und Bimssteine. An den Andesiten ist das Vorkommen von Anthophyllit neben Olivin und das niedrige specifische Gewicht bemerkenswerth, das bei einem der Glimmerandesite bis 2,55 heruntergeht. Einzelne der Proben erwiesen sich als älteren Gesteinen angehörig, als Biotit-Hornblendegranit und Quarzsyenit, auch könnten die basaltähnlichen Gesteine von Bharab Chah und Amir Chah füglich als Melaphyr oder Diabasporphyrit aufgefasst werden. — Beigegeben sind eine Kartenskizze und zwei Tafeln mit mikroskopischen Abbildungen, ohne Angabe der Vergrösserungen.

H. Behrens.

C. A. McMahon: On the Age and Structure of the Gneissose-Granite of the Himalayas. (Geol. Mag. 1897. 304—313, 345—355.)

Eingehende Kritik einer Abhandlung von C. S. Middelmiss über den Granitgneiss des Himalaya (On the Geology of Hazara and the Black Mountains, Memoirs of the Geol. Survey of India. **27**). Die Richtigkeit der Annahme vortriassischen Alters für das Emporsteigen des Granitgneisses wird bestritten und es wird geltend gemacht, dass sein Verhalten zu den benachbarten sedimentären Gesteinen durchaus dem eines Granites entspreche, ferner wird die Annahme, dass das gneissähnliche Gefüge nachträglich durch dynamische Metamorphose hervorgebracht sei, mit Entschiedenheit zurückgewiesen.

H. Behrens.

Th. H. Holland: On Augite-Diorites with Micropegmatite in Southern India. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 405—419. Pl. XXIX.)

In der Präsidentschaft Madras sind Pyroxengranulit und Gneiss von zahlreichen Gängen basischer Gesteine durchsetzt, hauptsächlich von Noriten und Gabbros (letztere hier als Augitdiorite bezeichnet), die älter sind als die basaltischen Gesteine des Deccans. Unter den Augitdioriten finden sich recht häufig solche, die eine mikropegmatitische Grundmasse besitzen, ähnlich den von Sollas beschriebenen granophyrischen Gabbros von Carlingford (dies. Jahrb. 1896. I. -50—51-) und noch mehr dem von Teall (dies. Jahrb. 1885. II. -81—88-) beschriebenen Trapp des Whin Sill gleichend. Die grösseren Krystalle von Pyroxen und Plagioklas bilden die Hauptmasse des Gesteins, in ihrer Zusammensetzung nähern sie sich dem Hedenbergit und dem Labradorit. Die Grundmasse, welche von kieselsäurereicher Mutterlauge abgeleitet wird, ist aus sehr kleinen krystallinischen Körnern von Quarz und Plagioklas zusammengesetzt. In grösseren Flecken derselben finden sich ausserdem Hornblende und Biotit. Besonderes Gewicht wird auf die übrigens nicht neue Beobachtung gelegt, dass Verwitterungserscheinungen besonders häufig an Berührungsflächen grösserer Krystalle

mit der Grundmasse wahrgenommen werden, wo sie auf Spannungen und theilweise Aufhebung des Zusammenhanges zurückzuführen sind.

H. Behrens.

C. G. Melzi: Sopra alcune roccie dell' isola di Ceylan. (Rend. Ist. Lomb. di sc. e lett. (2.) **30**. 14 p. 1897.)

Auf einer Reise nach Ceylon hat Melzi eine Suite von Gesteinen besonders in dem Gebiet zwischen Kandy und Bandarawela gesammelt und findet sie im Grossen und Ganzen übereinstimmend mit den von Lacroix beschriebenen Typen der Küste bei Colombo und Kandy. Es sind im Wesentlichen Pyroxengranulite, die aber mit Eruptivgängen in Verbindung stehen und nur untergeordnet Glimmerschiefer umschliessen. Beschrieben sind in diesem Aufsatze folgende Gesteine: 1) Dioritische Gneisse aus der Gegend von Kandy und Matale mit Labradorit, Amphibol und etwas Biotit. Quarz ist spärlich, Granat nur einmal beobachtet. 2) Pyroxengranulite von dunkelgraugrüner Farbe, dichter Structur, geringer Schieferung und einem eigenthümlichen Glasglanze. Nur der Granat ist mit blossem Auge zu erkennen. Unterscheiden lassen sich hornblendefreie und hornblendeführende, sowie granatreiche Varietäten. In den beiden ersten ist der Pyroxen rhombisch, lebhaft pleochroitisch von Röthlichgelb zu Hellblau und wird als Hypersthen gedeutet. Der accessorische Granat ist farblos und Almandin, der Feldspath Oligoklas und der Quarz in grossen polysynthetischen Körnern vertreten. Die dritte Varietät von Bandarawela enthält neben Almandin und Quarz in der Hauptsache einen monoklinen Pyroxen, den der rhombische nur spärlich begleitet. 3) Saure, körnige Gneisse sind in der Gegend von Kandy und in den Provinzen Botticaloa und Hambantota entwickelt, haben helle Farbe und zeigen constanten, reichlichen Gehalt an Mikroklin. Dieser letzte, Orthoklas und Quarz setzen die Gesteine zusammen, basische Gemengtheile sind spärlich, am häufigsten noch Biotit vorhanden. Accessorisch treten hinzu Amphibol, Titanit, Granat, Zirkon, Turmalin und Magnetit. Die Feldspathe sind gelegentlich von Plagioklas mikroperthitisch durchwachsen. Zu diesen Gneissen gehört auch ein Gestein von Tandiadi, Tank und Komariya von brauner Farbe und glasigem Glanze. Dasselbe besteht aus Orthoklas, Plagioklas, Diallag, Olivin, Magnetit, Amphibol und fraglichem Orthit. Die Feldspathe machen $\frac{4}{5}$ der Masse aus. Verf. bezeichnet dies Gestein als einen mikroperthitischen Gneiss mit Diallag und Olivin. Es ist jedenfalls ein merkwürdiger Typus. Schliesslich sind noch Biotitgneisse erwähnt. **Deecke.**

H. G. Lyons and Miss C. A. Raisin: On a Portion of the Nubian Desert, South-East of Korosko. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 360—376. Pl. XXVI.)

Von Gesteinsproben, die auf einem militärischen Recognoscirungszuge in der nubischen Wüste, südöstlich von Korosko, gesammelt waren, sind

etwa 30 in Handstücken und Dünnschliffen untersucht worden. Zwei derselben erwiesen sich als Quarzporphyre, die grosse Mehrzahl als holokrystallinische Gesteine, durch Druck und durch hydatothermische Processe in so hohem Grade umgewandelt, dass ihre Bestimmung sehr erschwert war. Es wurden gefunden: Granit, Gneiss, stark veränderte krystallinische Schiefer, Amphibolit, uralithaltiger Diabas, Gabbro und Quarzdiorit. Im Vergleich mit den Gesteinen der Umgebung von Assuan herrschen südöstlich vom Nil basische Gesteine vor, wie bei Wadi Halfa, wo indessen dioritische Gesteine obenan stehen, während dies bei Korosko mit Gabbro der Fall ist. **H. Behrens.**

A. Wichmann: Petrographische Studien über den Indischen Archipel. III und IV. (Natuurk. Tijdschr. voor Ned. Indië. **57.** 196—220. 1 Taf. Batavia 1897.) [Vergl. dies. Jahrb. 1897. I. -282-.]

Von der Insel Gagi (unter ca. $\frac{1}{2}^0$ s. Br., 130° ö. L. von Greenwich) wird ein Lherzolith, bestehend aus Olivin, Enstatit, Diopsid (alle drei theilweise in Serpentin umgewandelt) und Picotit beschrieben, ferner ein dichter Diabas (Epidiabas), bestehend aus Plagioklasleisten und aus Pyroxen hervorgegangener aktinolithischer Hornblende und Chlorit, sowie Eisenerz. In Schnüren und Hohlräumen Epidot und Quarz. Das Auftreten des Lherzolithes scheint in engem Zusammenhang mit dem Zuge von Olivingesteinen auf Halmahera und den südöstlich von dieser Insel liegenden kleineren Inseln zu stehen (196—201).

Von der Insel Banua Wuhu (etwas südl. von Sangir, unter 3° 15′ n. Br., 125° 25′ ö. L.) werden vulcanischer Sand (Plagioklas, lichtgrüner Augit, seltener dunkelbraune Hornblende, vereinzelt Hypersthen, Titanmagneteisenerz) (203), ferner Hornblendeandesit-Bimsstein (fast schneeweiss, Einsprenglinge grüne Hornblende, durch Sprünge und Glaseinschlüsse trübe erscheinender Plagioklas, sehr wenig Augit und Erz, Grundmasse farbloses Glas) (203—205), Hornblendeandesit (214—216) und verschiedene Augitandesite (216—219) beschrieben.

Zu sehr interessanten Versuchen gab die grüne Hornblende des Bimssteines Veranlassung; beim Glühen wurde sie sowohl wie das Glas braun, ebenso die entsprechenden Bestandtheile eines Augitandesit-Bimssteines vom Gunung Awu auf Sangi und eines Rhyolith-Bimssteines von Lipari; wurde im Wasserstoffstrome geglüht, so blieb die Dunkelfärbung beim Glas wie bei der Hornblende aus. In beiden Substanzen tritt die Dunkelfärbung also durch Übergang des Ferrosilicates in Ferrisilicat ein; es ist daher weder die Braunfärbung noch die Opacitbildung auf „blosse Wärmewirkung“ (Küch) zurückzuführen, gegen welche Annahme schon das Vorkommen grüner Hornblende ohne Opacitrand in Bimssteinen wie in körnig-krystallinen Auswürflingen des Indischen Archipels spricht.

Aus dem Umstande, dass durch Glühen die Amphibole ihre Eigenschaften verändern (Beispiele s. u.), die Pyroxene aber unverändert bleiben, dass trotz des Glühens das Gewicht der Amphibole nicht zunimmt, sondern

sogar (wohl durch Verlust des in vielen Amphibolen nachgewiesenen Fluors und Wassers) abnimmt, dass ferner geglühte Hornblende auch durch Erhitzen im Wasserstoffstrome das Eisenoxyd nicht wieder in Eisenoxydul zurückverwandelt, wohl aber diese Rückbildung spontan bei der Auskrystallisation des Pyroxens aus geschmolzener Hornblende eintritt und dass schliesslich die Analysen des Uralit fast immer einen beträchtlichen Wassergehalt aufweisen, der dem Pyroxen fremd ist, schliesst Verf., dass die Substanzen der Pyroxene und Amphibole nicht heteromorph sind. Wenn daher schon aus diesen Gründen die Annahme zurückzuweisen ist, dass die Augitmagnetitränder um die Hornblenden sich „am starren Krystall nach Art einer paramorphen Umlagerung“ gebildet haben, so spricht noch mehr gegen sie der Umstand, dass sich die gleichen Ränder auch um Biotit finden, wo sie unbedingt auf eine theilweise Auflösung des Minerals durch das Magma und nachfolgende Auskrystallisation von Augit und Magnetit zurückzuführen sind (206—214).

Verhalten von Amphibolen vor dem Glühen:

Grüne Hornblende (Banua Wuhu): a grasgrün, b bräunlichgrün, c dunkelgrün; Winkel der Auslöschung 14—18°.

Anthophyllit (Hermannschlag): a = b farblos, c weingelb; Wink. d. Ausl. 0°.

Glaukophan (Syra): a farblos, b violett, c dunkelblau; Wink. d. Ausl. 4°.

Gedrit (Gèdres, Hautes-Pyrénées): a = b lichtbräunlich, c lichtgrünlich; Wink. d. Ausl. 0°.

Richterit (Pajsberg): a lichtgelb, b = c dunkelgelb; Wink. d. Ausl. 16—18°.

Verhalten von Amphibolen nach dem Glühen:

Grüne Hornblende (Banua Wuhu): a gelbbraun, b dunkelkastanienbraun, c braunschwarz; Winkel der Auslöschung höchstens 10°.

Anthophyllit (Hermannschlag): a = b lichtbraun, c dunkelbraun; Wink. d. Ausl. 0°.

Glaukophan (Syra): a lichtgelblichbraun, b = c braun; Wink. d. Ausl. 0°.

Gedrit (Gèdres, Hautes-Pyrénées): a = b dunkelbraun bis schwarz, c braun; Wink. d. Ausl. 0°.

Richterit (Pajsberg): a lichtsepiabraun, b = c sepiabraun; Wink. d. Ausl. 10°.

Milch.

N. Yamasaki: On the Piedmontite-Rhyolite from Shinano. (Journ. of the Coll. of Science. Imp. University. Japan. 9. 117—122. 1897.)

In der Gegend von Ueda in der Provinz Shinano, nordwestlich von Tokyo, findet sich Rhyolith, welcher in Form eines Laccolithen in den tertiären Schichten auftritt. Die piemontitführende Varietät dieses Rhyolithes steht an bei Karuizawa-Shinden. Es ist ein helles, trachytähnliches Gestein, in welchem makroskopisch in hellgrauer Grundmasse Körner und Krystalle von Feldspath, Quarz und viele kleine Aggregate von gewöhnlichem grünen Epidot und kirschrothem Piemontit zu erkennen sind. Manchmal sitzen die Piemontitnadeln frei auskrystallisirt in Hohlräumen. U. d. M. erweist sich das Gestein als ziemlich zersetzt. Der Feldspath

(Orthoklas und Plagioklas) ist z. Th. kaolinisirt. Der Piemontit ist eine secundäre Bildung, welche z. Th. die Räume früher vorhandener Feldspathe ausfüllt — er bildet dann meist körnige Aggregate — z. Th. in Form feiner Nadeln und kleiner Krystalle die Drusen ausfüllt. Auch gewöhnlicher Epidot kommt vor und ist mitunter mit dem Piemontit vergesellschaftet. Mitunter finden sich auch beide Varietäten in gesetzmässiger Verwachsung, derart, dass abwechselnde Lagen von Piemontit und gewöhnlichem Epidot in der Richtung der b-Axe aneinandergewachsen sind.

W. Bruhns.

L. de Launay: Sur les roches diamantifères du Cap et leurs variations en profondeur. (Compt. rend. **125**. 335—337. 1897.)

Die verschiedenen Gesteine, welche in den Diamantgruben von Kimberley vorkommen, werden hier als Glieder einer Familie betrachtet. Sie folgen einander, von unten nach oben, mit zunehmender Basicität. Das älteste, der „hard rock", oder Melaphyr, ist nach mikroskopischer Bestimmung ein ophitischer Olivindiabas mit 46,6 bis 49,5 % SiO_2. Hierauf folgt der Basalt, ein Gestein derselben Art, mit 47 % SiO_2, aber mit höherem Gehalt an Kalk, verursacht durch das Auftreten von Bytownit an Stelle von kalkärmeren Plagioklasen. Das diamantführende Gestein, mit 40,3 % SiO_2, wird als Peridotitbreccie bezeichnet, die härteren Einschlüsse in demselben (snake), trotz niedrigen Kieselsäuregehalts (27 % SiO_2) und dreimal höheren Kalkgehalts, als dem diamantführenden Gestein analog, nur durch feineres Korn sich unterscheidend. Eher könnte man an eine gemengte und durch Dolomit verkittete Wacke denken. In einer in Aussicht gestellten grösseren Arbeit soll ausgeführt werden, wie sich die Befunde in den Diamantgruben mit der Hypothese einer Bildung der Diamanten in magnesiumhaltigem Eisencarbid vereinigen lassen. Die Carbidschmelze soll durch eindringendes Wasser zu plötzlichem Erstarren und durch Explosion der entstandenen Kohlenwasserstoffe zum Zerstäuben gebracht sein.

H. Behrens.

T. G. Bonney: On some Rock-Specimens from Kimberley. (Geol. Mag. 1897. 448—453, 497—502.)

Im ersten Abschnitt werden Ergebnisse der Untersuchung von Dünnschliffen des diamantführenden Gesteins aus Tiefen der DE BEERS-Grube von 1200—1400 engl. Fuss mitgetheilt. An Mineralien wurden bestimmt: Olivin, zu Serpentin, bisweilen auch noch weiter umgewandelt, Enstatit, Augit, vielfach in Aktinolith und Chlorit umgewandelt, Biotit und ein blassgelber, minder pleochroitischer Glimmer, Perowskit, Magnetit, Ilmenit und Granat. An eingeschlossenen Gesteinstrümmern: Verwitterte Grünsteine, Eklogit, Quarzit und Thonschiefer, der keine Spuren von Schmelzung, wohl aber von Infiltration serpentinähnlicher Substanz zeigte. Die Untersuchung führt zu dem Schluss, dass der Kimberlit ein gemengtes Trümmergestein ist.

Im zweiten Abschnitt werden Proben von pyrogenen Decken und Gängen aus Tiefen bis zu 1540 engl. Fuss beschrieben. Keine derselben scheint Olivin in erheblicher Menge enthalten zu haben, da dies Mineral hier nicht erwähnt wird. Der „Melaphyr" wird als ein diabasähnliches Deckengestein bezeichnet, Ganggesteine aus Tiefen von 1200—1500 Fuss als Diabas und als Enstatitdiabas, ein schwärzliches Gestein aus der Tiefe von 1540 Fuss als ein ziemlich stark umgewandelter Magmabasalt. Am Schlusse wird die Ansicht ausgesprochen, dass die Materialien der diamantführenden Breccie durch die ersten kraterbildenden Explosionen aus sehr grosser Tiefe emporgebracht sind und dass die Gänge von diabasähnlichen Gesteinen einem späteren Stadium erlöschender vulcanischer Thätigkeit angehören. **H. Behrens.**

E. T. Newton and J. J. Teall: Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz-Joseph-Land, made during 1894—1896. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. 482—493. Pl. XXXVII.)

Durch Payer, Markham, Köttlitz und Nansen wissen wir, dass ein grosser Theil von Franz-Joseph-Land in ähnlicher Weise wie die Färöer, Island und Grönland Decken von Basalt aufweist. Auf Franz-Joseph-Land bedeckt der Basalt jurassische Schichten, bei Cap Flora Oxfordthon. An einer Stelle fand Nansen ihn zwischen Juraschichten eingeschoben, woraus nicht ohne Weiteres, wie ihm dies scheint vorgeschwebt zu haben, auf jurassisches Alter der ersten Basaltergüsse zu schliessen ist. Gesteinsproben von Cap Flora enthielten bräunlichen, seltener grünlichen Augit, Labradorit, Magnetit und ein bräunliches Glas, das bei schlackiger Ausbildung des Gesteins leicht in eine palagonitähnliche Substanz überzugehen scheint. Eine Gesteinsprobe, die bei Eira Cottage durch einen Eisberg aus der Tiefe heraufgebracht war, enthält lichtgrünen Chromdiopsid und schliesst sich hierdurch basischen Gesteinen von Jan Mayen an, mit denen die Basalte von Franz-Joseph-Land auch im Übrigen mehr gemein haben als mit denen von den Färöern und von Grönland. Sehr bemerkenswerth ist das spärliche Vorkommen von Olivin, der in mehreren Schliffen ganz vermisst wurde. Bis auf Weiteres ist man geneigt, auf Grund hiervon diese Gesteine zu denen von Spitzbergen zu stellen, die Nordenskjöld als Hyperite, Drasche als Diabase bezeichnet hat. Sie könnten alsdann als olivinführende Augitandesite betrachtet werden. Diesem Abschnitt ist eine Kartenskizze und eine Tafel mit mikroskopischen Abbildungen beigegeben; dem zweiten Abschnitt, welcher von den sedimentären Gesteinen und Petrefacten handelt, eine Tafel mit Profilen und vier Tafeln mit Abbildungen von Petrefacten. **H. Behrens.**

G. P. Grimsley: Gypsum Deposits of Kansas. (Bull. geol. Soc. of America. 8. 227—240. Pls. 21—22. 1897.)

Gyps kommt in Kansas längs einer NO.—SW. verlaufenden ca. 400 miles langen Linie vor, die sich sogar noch weiter nach NO. und SW. nach Iowa

und Indiana hinein verfolgen lässt. Der gypsführende Streifen ist im NO. bei den Blue Rapids etwa 5 miles breit, wächst in der Mitte bei Dickinson auf 24 miles und erreicht im SW. (Medicine Lodge) 36 miles. Zwischen dem genannten nö. und dem mittleren Vorkommen liegen noch zahlreiche kleinere, zwischen dem mittleren und sw. dagegen finden sich fast nur Salzablagerungen. Wie die Breite, so nimmt auch die Mächtigkeit von 8′ im NO. bis auf 25′ im SW. zu. Die Gypse gehören zum mittleren und oberen Perm, der in Plateauresten von 1200—1300′ Höhe erscheint. Mit dem Gyps wechsellagern Kalke und Thone. In dem mittleren der genannten Vorkommen finden sich auch secundäre Ablagerungen von Gyps, zusammengeschwemmte, von der Technik mit Vorliebe ausgebeutete lose Massen auf sumpfigem Boden; sie erreichen 17′ Mächtigkeit.

O. Mügge.

J. E. Wolff and A. H. Brooks: Age of the white Limestone of Sussex County, New Jersey. (Bull. geol. Soc. of America. **8**. 397. 1897.)

Der fragliche Kalkstein bildet einen wesentlichen Theil der Gneissformation, mit der er concordant streicht und fällt; er schien aber Übergänge zum blauen cambrischen Kalkstein zu bilden und mit cambrischen Quarziten auch zu wechsellagern. Jene scheinbaren Übergänge haben sich nun als Reibungsbreccien erwiesen und die scheinbare Wechsellagerung kommt dadurch zu Stande, dass die cambrischen Sedimente Spalten und Hohlräume im Kalk ausgefüllt haben. **O. Mügge.**

W. S. T. Smith: The Geology of Santa Catalina Island. (Proceed. of the California Academy of Sciences. 3 ser. Geology. 1. No. 1. 8°. 71 p. 3 Taf. San Francisco 1897.)

Santa Catalina, eine der Channel-Inseln, liegt 20 (englische) Meilen von San Pedro Hill entfernt, der Küste Süd-Californiens vorgelagert. Die Längserstreckung der Insel verläuft WNW., ihre Länge beträgt 21, ihre grösste Breite 8, die geringste $\frac{1}{2}$, die durchschnittliche Breite 3 Meilen. Die ganze Insel ist der Länge nach von einer Hauptkette durchzogen, von der nach beiden Seiten Nebenketten ausgehen; ihre grösste Erhebung, in der Mitte der Insel gelegen, beträgt 2109 Fuss, an dem $\frac{1}{2}$ Meile breiten, circa 5 Meilen vom NW.-Ende der Insel gelegenen Isthmus sinkt sie bis auf 20 Fuss, um auf beiden Seiten sofort wieder 800—900 Fuss zu erreichen (S. 3—11).

Die ältesten Gesteine der Insel sind Quarzite, in Glimmerschiefer übergehend, in dem gelegentlich Granat und Sillimanit nachgewiesen wurde, mit mächtigen Einlagerungen von Aktinolith- und Hornblendeschiefern, Talkschiefern, Serpentin- und Granatamphiboliten, die nicht im Einzelnen studirt wurden. Diese Gesteine bilden die Oberfläche des westlichen und des südlichen Theiles der Insel, zusammen etwas mehr als die Hälfte (S. 54—64).

Im östlichen Theile der Insel spielen Eruptivgesteine eine grosse Rolle. Ein „Porphyrit“ (S. 19—25) im Sinne Iddings', ein holokrystallin-porphyrisches Plagioklasgestein beherrscht den Südosten der Insel. Als Einsprenglinge treten auf: Magnetit, Hornblende, gewöhnlich untergeordnet, nur selten in beträchtlichen Mengen Augit, Plagioklas, die Grundmasse besteht aus Plagioklas und Quarz in panidiomorpher, seltener mikrogranitischer Anordnung. Quarz ist nur selten in beträchtlicher Menge vorhanden.

Die Analyse eines solchen Porphyrites von Pebbly Beach ergab (S. 25): SiO_2 63,82, TiO_2 Spur, Al_2O_3 16,53, Fe_2O_3 1,28, FeO 2,93, MnO Spur, CaO 5,57, MgO 1,99, Na_2O 4,12, K_2O 0,77, H_2O 1,82, CO_2 1,10. Summe 99,93. Spec. Gew. 2,689.

Diese Porphyrite gehen nach Angabe des Verf.'s durch unmerkliche Übergänge einerseits in Diorite, andererseits in Andesite über (S. 19); der Porphyrit wird nach seinem Auftreten und der Führung von sehr grossen Einschlüssen von Quarzit als Intrusivgestein bezeichnet (S. 25, 26).

Als Diorit wird ein körniges Gestein, das sich aus denselben Componenten aufbaut wie der Porphyrit, beschrieben; es tritt in drei mächtigen Gängen in dem Porphyritgebiet auf (S. 14—19).

Der Andesit (S. 30—41) findet sich in einem Hauptgebiet zwischen dem Quarzit im Westen und dem Porphyrit im Osten und mehreren kleineren, offenbar nur durch die Erosion von dem Hauptgebiet getrennten Vorkommen; unter ihnen ist das Vorkommen bei der oben erwähnten Landenge das Wichtigste. Er tritt in zahlreichen übereinanderliegenden Strömen auf, in ihm liegt ein Lager von Tuff und Diatomeenerde, begleitet von einem dolomitischen Kalk (S. 42—51).

Das in frischem Zustande schwarze Gestein ist ein hyalopilitischer Pyroxenandesit; als Einsprenglinge treten auf Magnetit, Augit, Hypersthen (letztere bisweilen verwachsen) und Plagioklas (als Labradorit bezeichnet); die Grundmasse besteht aus Plagioklasmikrolithen und spärlichem Pyroxen in Glas von wechselnder Menge eingebettet. Eine glasig entwickelte Varietät vom Isthmus lässt unter den Einsprenglingen noch Biotit erkennen, die Feldspathe sind stark gerundet. Als basaltische Facies wird eine nahezu holokrystallinische Varietät bezeichnet, die durch Führung von Iddingsit nach Olivin charakterisirt ist (S. 30—40).

Die Analyse des normalen Andesits (von den Höhen, die das von Swains Landing in das Land hineingehende Thal im Osten begrenzen) ergab (S. 41): SiO_2 61,05, TiO_2 0,09, Al_2O_3 18,30, Fe_2O_3 3,49, FeO 1,11, MnO Spur, CaO 7,75, MgO 2,59, Na_2O 4,06, K_2O 1,36, H_2O 0,71, P_2O_5 Spur. Summe 100,51. Spec. Gew. 2,668.

Rhyolith tritt an einer Stelle westlich von dem Hauptgebiet des Andesites, in der Gegend von Little Harbor, als wenig mächtige Decke auf; Einsprenglinge von Quarz, Biotit und wenig Magnetit liegen in einer Grundmasse, die wesentlich aus Feldspath und einem dunklen Glas besteht, — das Fehlen des Feldspathes unter den Einsprenglingen wird ausdrücklich betont (S. 28, 29).

Als jüngere sedimentäre Ablagerung wird ein Conglomerat von Muschelfragmenten und Porphyrit- und Andesitgeröllen von zwei Fundpunkten (S. 51—52), sodann eine fast nur aus Quarzitfragmenten bestehende Breccie beschrieben, die als schmale Zone den äussersten Südosten der Insel bildet (S. 52—54). Den Schluss der Arbeit bildet ein Versuch, die geologische Geschichte der Insel festzustellen. **Milch.**

M. Dittrich: Das Wasser der Heidelberger Wasserleitung in chemisch-geologischer und bakteriologischer Beziehung. Habilitationsschrift. Heidelberg 1897. 58 p. 2 Taf.

Heidelberg deckt seinen Bedarf an Trinkwasser aus Quellen, die an der Nordseite des Königsstuhls im Gebiete des unteren und mittleren Buntsandsteins entspringen. Nur im Nothfalle wird Wasser, das in der Sohle des Neckarthales durch zwei artesische Brunnen gewonnen wird, mit dem Quellwasser gemischt. Sehr rein ist das Wasser, das aus dem mittleren Buntsandstein stammt; etwas mehr, aber immerhin noch sehr geringen Rückstand hinterlassen die Wasser aus dem an Thon, Kalk und Magnesia reicheren unteren Buntsandstein. Dagegen enthält das Wasser aus dem Pumpwerk II im Neckarthal grössere Mengen löslicher Salze, was wohl auf eine Communication mit dem Wasser des Neckars zurückzuführen ist. **E. Philippi.**

Fr. Katzer: Das Wasser des unteren Amazonas. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1897. 1—38.)

Es sind von dem chemisch bisher fast ganz unbekannten Wasser des Amazonas unterhalb Obidos bis zu seinem Mündungsgebiet 13 Analysen ausgeführt. Danach enthält der Strom auffallend geringe Mengen gelöster Stoffe, nämlich im Oberflächenwasser 0,026, im Tiefenwasser 0,017 Theile, unter denen Kieselsäure und kohlensaurer Kalk und organische Substanz weit überwiegen, während alle übrigen festen Bestandtheile weit zurückstehen. Die Menge der Schwebestoffe ist 3—4 mal so gross, darunter, zumal im Oberflächenwasser, relativ viel vegetabilische Substanz. Die Menge der jährlich gelöst und schwebend transportirten fixen Bestandtheile schätzt Verf. bei Obidos auf etwa 618, an der Mündung auf etwa 1000 Millionen Tonnen. Die Mischung mit Seewasser, durch welche die Menge der schwebenden Stoffe abzunehmen scheint, reicht bis nach Breves (200 km) aufwärts, hier ist die Menge des Cl schon dreimal so gross als bei Obidos. Das Fluthwasser ist selbst tief im Innern des Mündungstrichters noch salzreicher als irgend ein Ebbewasser, ohne dass irgendwo das Oceanwasser anhaltend das Süsswasser überwiegt. Der Einfluss der Wassermasse des Amazonas macht sich sehr weit in den Ocean hinein bemerklich, bei Ebbe besteht das Mischwasser noch mehrere Kilometer östlich vom Cap Magoarý auf Marajo zu $\frac{3}{4}$ aus Süsswasser. **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

H. Höfer: Benennung und Systematik der Lagerstätten nutzbarer Mineralien. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1897. 113—116.)

Eine kurze Erläuterung der vom Verf. in seinem „Taschenbuch für Bergmänner" veröffentlichten Eintheilung der Lagerstätten nach Genesis, Grösse und Form. **L. Beushausen.**

Richard Canaval: Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätten von Kallwang. (Mittheil. d. naturw. Vereins f. Steiermark f. 1896. 149—159. 1897. Mit 1 Tafel Profile.)

Verf. hat in einer früheren Mittheilung (dies. Jahrb. 1898. II. -445-) gezeigt, dass das Kiesvorkommen von Kallwang dem Carbon zuzurechnen sei. Dem gegenüber hat Vacek (dies. Jahrb. 1897. I. -77-) auf Grund seiner Beobachtungen ein höheres Alter, das der Quarzphyllite, angenommen. Canaval setzt die geologischen Verhältnisse jener Lagerstätte nochmals eingehend auseinander und stützt seine Meinung, bei der er auch jetzt noch stehen bleibt, mit neuen Gründen. **Max Bauer.**

K. Dalmer: Die Erzlager von Schwarzenberg im Erzgebirge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 265—272.)

Die Schwarzenberger Erzlager gehören einer, im Centrum vom Schwarzenberger Granit durchbrochenen und sehr wahrscheinlich überall flach von ihm unterteuften Schichtenkuppel an, die von innen nach aussen durch die Gneissformation, die Glimmerschieferformation und die Phyllitformation gebildet wird, welche letzteren die Gneissformation mantelförmig umlagern. Die Erzlager sind der Glimmerschieferformation concordant eingeschaltet und ordnen sich um den Granit herum zu zwei concentrischen, ringförmigen Zonen an, von denen jedoch die äussere, nahe der Grenze der Phyllitformation gelegene nach O., die innere nach NW. unterbrochen ist. Folgende Lagerzüge lassen sich unterscheiden:

1. Nördlich vom Granit: Lagerzug von Waschleithe (äusserer Ring), Fürstenberger Lagerzug (innerer Ring). Fallen N.—NNW.
2. Westlich vom Granit: Unverhofft Glücker Lagerzug (äusserer Ring), Bermsgrüner Zug (innerer Ring). Fallen W.
3. Südlich vom Granit: Breitenbrunn-Rittersgrüner Zug (äusserer Ring). Fallen SW. Globensteiner Zug (innerer Ring). Fallen S.—SW.
4. Östlich vom Granit: Raschauer Lagerzug (innerer Ring). Fallen vorwiegend O.

Das erzführende Gestein ist ein Pyroxen-Amphibolgestein, welches theils für sich allein in den Glimmerschiefer concordant eingeschaltet ist, theils mit Kalkstein- oder Dolomitlagern innig vergesellschaftet erscheint. Die Erzarten sind Zinkblende, in derben Butzen oder fein eingesprengt

Kiese (vorwiegend Kupferkies, ferner Schwefelkies, Magnetkies, Arsenkies), meist mit der Blende vergesellschaftet, aber zuweilen auch stark vorwiegend; silberhaltiger Bleiglanz, mit Blende und Kiesen zusammen auftretend; oxydische Eisenerze (namentlich Magneteisen, gleichfalls mit Blende und Kiesen, seltener Rotheisenstein, der wohl aus dem vorigen entstanden ist, und Eisenglanz); Zinnstein, fast nur auf den Lagern im Umkreis der kleinen Rittersgrüner Granitpartie. Seltenere Erze sind Molybdänglanz, Wolfram, Polybasit, Glaserz, Rothgiltigerz, gediegen Silber und Greenockit.

Während v. Cotta die Erzbildung in Zusammenhang mit der Eruption der von ihm als eruptive Grünsteine angesehenen Salit-Amphibolgesteine brachte, erklärte H. Müller sie, wie v. Beust, durch spätere Imprägnation von Gangspalten aus; Schalch und Stelzner fassten die Erzlager als ursprüngliche archäische, mit dem Glimmerschiefer gleichzeitige Bildungen auf.

Verf. ist der Ansicht, dass mineralogische Constitution und Erzführung der Lager auf pneumatolytische Vorgänge, und zwar eine metamorphische Beeinflussung seitens der Granitmassen zurückzuführen sind, die sich grossentheils von Spalten aus vollzogen haben dürfte. Für diese Ansicht spricht zunächst das Auftreten des Zinnsteins — dessen pneumatolytische Entstehung im Zusammenhange mit Eruptionen saurer Massengesteine so vielfach nachgewiesen ist — zumal in den Lagern, wenn auch nur selten, auch Wolfram, Molybdänglanz und Turmalin, charakteristische Glieder der pneumatolytischen Zinnerzformation, auftreten und, was besonders wichtig ist, die zinnsteinführenden Lager der Umgebung des von Zinnerzgängen begleiteten Rittersgrüner Granits angehören, während er den Lagern in der Nähe des nicht von Zinnsteingängen begleiteten Schwarzenberger Granits fast völlig fehlt. Für den Zinnstein allein eine spätere Imprägnation anzunehmen, geht schon darum nicht an, weil er im Lager St. Christoph in sehr inniger Mengung mit anderen Erzen, besonders Magnetit und Blende, auftritt. Dazu kommt, dass die in weit grösserer Menge auftretenden Kiese, Blende und z. Th. Bleiglanz völlig den Erzen der kiesigen Bleierzgangformation entsprechen, für die Verf. schon früher eine pneumatolytische Entstehung im Zusammenhange mit Graniteruptionen wahrscheinlich gemacht hat. Die Art der Erzführung der Vorkommnisse dieser Gangformation in der Umgebung von Schwarzenberg ist genau die gleiche wie die der Lager, die Übereinstimmung geht so weit, dass in beiden vorwiegend schwarze Zinkblende auftritt und der Bleiglanz silberarm ist. Für den den Gängen fremden Magneteisenerzbestandtheil der Lager lässt sich das Vorkommen fein eingesprengten, möglicherweise aus Magneteisen entstandenen Rotheisenerzes in den Zinnerzgängen des Eibenstocker Granitgebietes und das Auftreten des Magneteisens in den Zwittergesteinen zum Vergleich heranziehen. Vor Allem aber weisen die granatführenden Magneteisenerzlagerstätten im böhmischen Theil des Eibenstock-Neudecker Granitgebietes, die mit dem angrenzenden Granit durch Übergänge innig verbunden sind, auf die Möglichkeit einer pneumatolytischen Bildung von Magneteisenerz in ursächlichem Zusammenhange mit der Granit-

eruption hin. Das erzführende Gestein deutet Verf. als contactmetamorphisch umgewandelten Kalkstein oder Dolomit, in manchen Fällen vielleicht auch Amphibolit, und fasst demnach die Schwarzenberger Erzlager im Allgemeinen auf als metamorphosirte und mit Erz imprägnirte Kalk-, z. Th. vielleicht auch Amphibolitlager. Abweichungen von der Lagerform schreibt Verf. vor der Imprägnation eingetretenen Störungen zu. Eine weitere Bestätigung seiner Anschauung von der pneumatolytischen Entstehung der Schwarzenberger Erzlager sieht Verf. darin, dass ähnliche Vorkommnisse der normalen erzgebirgischen Glimmerschieferformation im Allgemeinen fremd sind und nur da in ihr auftreten, wo Granitmassen in der Nähe vorhanden sind. So fehlen sie z. B. in der Schieferzone des Annaberger Schichtensattels, dagegen finden sich im Glimmerschiefergebiet in der Nähe der Granitstöcke von Geyer Granat-Strahlsteinfelslager mit Erzen der kiesigen Bleierzformation, desgleichen treten in dem von Granit unterlagerten Glimmerschiefergebiet von Section Ober-Wiesenthal vereinzelte Pyroxenfelslager mit Kiesen und Blende, sowie Granat-Strahlsteinfelslager mit Magneteisenerz auf. Weiter aber finden sich ähnliche Lager wie die von Schwarzenberg auch in jüngeren Formationen als die Glimmerschieferformation, und zwar stets in der Nähe von Granitmassen oder sonstigen grossen Eruptivmassiven. Dahin gehören Erzlager in den vom Eibenstocker Granit umgewandelten Theilen der Phyllitformation bei Johanngeorgenstadt, sowie solche in der unteren Phyllitformation am Kaffberg bei Goldenhöhe, vor Allem aber die Erzlager in der oberen Phyllitformation der Gegend von Zschorlau und von Wolfgang Maasen bei Schneeberg, die z. Th. auffällig denen von Schwarzenberg gleichen und als umgewandelte, mit Erz imprägnirte Kalklager zu betrachten sein dürften. In den cambrischen Contactschiefern der westerzgebirgischen Granitstöcke sind einzelne geringmächtige Lager bekannt, die Magneteisen und ausserdem Hornblende, Granat und Chlorit enthalten, ferner finden sich im contactmetamorphosirten Silur nahe dem Meissner Syenit und in der Nähe der Granitstöcke von Berggieshübel erzführende Kalklager, welche mit denen von Schwarzenberg vergleichbar sind. Sie fehlen aber auch der Gneissformation nicht, obwohl hier die Beziehungen zu Granitmassen minder deutlich sind. Dahin gehören die Kupferberger Lager im böhmischen Erzgebirge (Kalk- und Amphibolitlager mit Magneteisen und local Erzen der kiesigen Bleierzformation), das Magneteisenerz-Kalksteinlager vom Dorf Chemnitz bei Sayda, das Hornblende, Granat, Glimmer und Magneteisenerz führende Lager vom Fürstenweg O. Sayda und lagerartige Einschaltungen von Erzen der kiesigen Bleierzformation zwischen den Gneissschichten im Gebiete dieser Gangformation innerhalb des Freiberger Erzrevieres. Von ausländischen Vorkommnissen erwähnt Verf. kurz die Erzlager im Silur von Kristiania, ferner die im umgewandelten eocänen Kalkstein von Massa maritima auftretenden, Quarz und Kupfererze führenden Lager, für welche Lotti einen ursächlichen Zusammenhang mit der Eruption der tertiären Granite Toscanas angenommen hat, sowie das Vorkommen von Campiglia in Toscana, wo der Lias-Kalkstein an Spalten, die z. Th. durch Eruptivgänge

ausgefüllt sind, in eine Masse von Lievrit und Manganaugit umgewandelt ist, die örtlich Drusen von Bleiglanz, Kupferkies und Zinkblende umschliesst. An einer Stelle tritt Granit zu Tage, der sehr wahrscheinlich das gesammte Erzgebiet unterteuft. Bei den letzteren beiden Vorkommnissen ist die Silicatisirung des Kalksteins zweifellos von Spalten aus und im Zusammenhange mit der Erzbildung erfolgt.

In Anbetracht der nicht primären Entstehung dürfte der Ausdruck „Lager" für die Schwarzenberger und ähnliche Erzlagerstätten besser durch die Bezeichnung „Lagerimprägnationen" der kiesigen Bleierz- bezw. Zinnerz- und krystallinischen Eisenerzformation zu ersetzen sein.

Zum Schluss hebt Verf. hervor, dass der Umstand, dass weder die edle Blei-, noch die edle Quarzformation, noch auch die barytische Blei- und die Kobalt-Silbererzformation irgendwelche Neigung zu dergleichen Lagerimprägnationen zeigen, auch da nicht, wo sie Kalkcarbonate oder kalkreiche Silicatgesteine durchsetzen, durchaus begreiflich sei, wenn man für sie eine in der Hauptsache hydatogene Bildung in Anspruch nehme im Gegensatz zu der pneumatogenen der kiesigen Bleierz-, der Zinnerz- und der krystallinischen Eisenerzformation. **L. Beushausen.**

Stockfleth: Die Eisenerzvorkommen in dem südwestlichsten Theile der Insel Sardinien. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1897. 311—314.)

Die bislang unbekannten Vorkommen liegen in dem höheren Gebirgslande südwestlich der vom Campidano di Cagliari über Decimomanu und Iglesias nach der Westküste sich erstreckenden Thalebene. Das Gebiet besteht grösstentheils aus Schichten der Silurformation, welche vielfach von Granitstöcken durchbrochen sind; in der vorerwähnten Thalebene findet sich im Westen Tertiär, welches bei Iglesias Braunkohlen führt, sowie Diluvium und Alluvium. Das Silur besteht aus Thonschiefern, Sandsteinen, Quarzconglomeraten, Kieselschiefern, sandigen Schiefern und Quarziten, ungeschichteten Kalken und Dolomiten, sowie plattenförmigen Kalklagern. Die im Einzelnen sehr verschiedenartige Beschaffenheit der Gesteine glaubt Verf. zu nicht geringem Theile auf eine weitgehende Regionalmetamorphose zurückführen zu können, mit der er auch die Bildung nutzbarer Mineral-lagerstätten in Zusammenhang bringt. Begünstigt wurde die Erzbildung, wenigstens in Einzelfällen, durch das Empordringen der Granitstöcke, an deren Contactflächen mit den Schiefern und Kalken des Silur sich besonders reine und reiche Eisenerze abgesetzt haben. Die vom Verf., und zwar nur auf Grund natürlicher Aufschlüsse, untersuchten Lagerstätten zerfallen in folgende Gruppen:

a) Gangvorkommen im silurischen Schiefer.

1. Rotheisenerze von M. Sissini de Montis (N. Nuxis SW. Siliqua).

Ein breiter Gangzug in NS.streichenden, W.fallenden Schiefern, von dem zwei mächtige Parallelgänge in h 8—9, NO.fallend, besonders wichtig sind. Als Gangarten treten besonders Quarz und Kalkspath auf. Die

Rotheisenerze sind nur das Ausgehende reicher und edler Blei- und Zinkerze, wie im nordwestlichen Fortstreichen am Berge Mizas Sermentos nachgewiesen werden konnte.

b) Contactlager zwischen Granit und silurischen Gesteinen.

2. Rotheisenerze von M. Bacchixeddu.

Contactlager von 2—5 m Mächtigkeit längs der Nordgrenze eines mächtigen Granitstocks, auf 2 km Länge verfolgt.

3. Rotheisenerze von M. Chia-Malfatano, nahe der äussersten Südspitze der Insel.

Contactlager wie das vorige.

c) Flötzvorkommen im silurischen Schiefer.

4. Magneteisenerze von M. Is Crucurris.

Ein 6 m mächtiges Flötz, O.—W.streichend, mit 38° gegen N. fallend. Enthält 67,8 % Fe, 1,02 Mn, 1,66 SiO_2, 0,016 S, 0,0177 P.

L. Beushausen.

K. A. Redlich und A. v. Dessauer: Ein Beitrag zur Kenntniss des Umtali-Districtes (Manica Mashonaland). (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1897. Nr. 1. Mit 1 Taf.)

Der Umtali-District im Mashonalande in Südafrika (21° südl. Breite, 33° östl. Länge von Ferro) besteht nach Dessauer aus steil aufgerichteten, zwischen Granit eingeschlossenen Urschiefern, die von streichenden Gängen basischer Massengesteine durchsetzt werden. Jünger als beide sind Quergänge von Grünsteinen, ausser welchen auch Serpentine, Feldspath- und Quarzporphyre vorkommen. Die kurze petrographische Beschreibung einiger Gesteinsproben von Redlich charakterisirt dieselben als Talk-, Chlorit-, Hornblendeschiefer und Sandstein. Es scheint sich um eine zwischen Granit eingeklemmte, metamorphosirte Schichtenreihe zu handeln. Goldführende Quarzgänge, die durchwegs als parallel zum Schichtenstreichen angegeben werden, setzen auf im Talkschiefer bezw. anderen Schiefern, am Contact zwischen Granit und Schiefern und im „basischen Gestein", welches wiederholt als Massengestein bezeichnet, dann aber als Hornblendeschiefer bestimmt wird. Die Art des Auftretens des Goldes und die ganze geologische Beschaffenheit des Districtes soll dieselbe sein wie in den Transvaalgoldfeldern. In ganz Südafrika seien die alten Schiefer die eigentliche goldführende Formation.

Aus Talkschiefer und Quarzit von Penhalonga wird Rothbleierz näher beschrieben, an welchem die neue Orthodomafläche P (403) beobachtet wurde. **Katzer.**

A. Gmehling: Über die Goldlagerstätten von Coolgardie (Westaustralien). (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1897. Nr. 31. Mit 5 Fig.)

Die Angaben über den grossen Reichthum der westaustralischen Goldfelder müssen bis jetzt als sehr übertrieben bezeichnet werden, wie-

wohl andererseits ein völlig abfälliges Urtheil ebenso unbegründet wäre. Das Gold kommt fast ausschliesslich in gediegenem Zustande vor und zwar: 1) auf Gängen, 2) in den sogen. Cementen und 3) in Alluvionen.

Die Gänge sind vorwaltend Quarzgänge, welche im Granit, Diorit und Sedimentschichten der Primärformation [krystalline Schiefer? Ref.] aufsetzen, nach allen Richtungen streichen, ein sehr wechselndes Einfallen besitzen, sich zerschlagen, verdrücken und wieder anschwellen und gar keinen gesetzmässigen Zusammenhang zwischen Erzführung und sonstigem Verhalten erkennen lassen. Die Goldführung ist ganz unregelmässig; reiche Stellen wechseln mit armen und oft stösst man ganz unerwartet auf reiche Erznester, wodurch natürlich eine Beurtheilung des Werthes der Lagerstätten sehr erschwert wird.

Die „Cemente" sind Conglomerate und Sandsteine, die sich im Kanokona-District, 25 engl. Meilen nordwestlich von Coolgardie, vorfinden. Sie nehmen bei einer von einigen Decimetern bis zu 6 m wechselnden Mächtigkeit eine Fläche von 50 Acres ein und lagern flötzartig meist auf Granit. Ein Profil zeigt z. B. folgende Schichtenreihe von unten nach aufwärts: Granit, 12 m stark zersetzter Granit, 1 m weisser Thon und hierauf bei Mächtigkeiten von 1,2—6 m: reine Quarzconglomerate, dichter Sandstein, stark eisenschüssiger Sandstein, stark zersetzter Sandstein und Erdreich. Die reinen Quarzconglomerate und die Sandsteine gelten als die besten Träger des Goldes, welches fast ausschliesslich auf das Bindemittel beschränkt ist. Der Goldgehalt ist sehr ungleich vertheilt und beträgt stellenweise mehrere Unzen (à 31,1 g) pro Tonne. Der Abbau dürfte gegenwärtig bei einem Gehalt von $\frac{2}{3}$ Unzen (12,44 g) noch möglich sein, in welchem Falle etwa die Hälfte des Ausbreitungsgebietes der Cemente abbauwürdig wäre. Verf. glaubt, dass die Cementlagerstätten nichts seien als „Zersetzungsproducte von Dioriten, in denen sich der Goldgehalt an gewissen Stellen durch die Einwirkung von Wind und Wasser besonders cementirt hat." Daher kämen die reicheren Cemente eher in Mulden als auf Erhöhungen vor.

Goldführende Alluvionen kommen bei unregelmässiger Verbreitung im westaustralischen Goldfeld häufig vor und sind zuweilen eine ausgiebige Goldquelle.

Die Goldproduction leidet im ganzen Gebiete schwer unter Wassermangel. **Katzer.**

F. Katzer: Der strittige Golddistrict von Brasilianisch-Guyana. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **45.** 1897. 16 S.)

Der zwischen Frankreich und Brasilien strittige, nach den Festsetzungen der Pariser Conferenz von 1817 allerdings zu Brasilien gehörige District liegt im Südosten von Französisch-Guyana und umfasst wesentlich das Gebiet zwischen den Flüssen Oyapok im Norden und Araguáry im Süden, ein Hügelland mit östlich vorliegendem sumpfigem Gebiet, welches der Sitz der Goldgewinnung ist. Das Hügelland schliesst sich an die Serra Tumac-Humac an. Der Goldreichthum des in Frage stehenden Gebiets

scheint stark übertrieben worden zu sein, und Verf. glaubt nicht, dass es je von grosser Bedeutung für die Goldproduction der Erde werden wird. Geologisch gehört es dem alten archäischen Festlande von Südamerika an, das sich in Guyana nach den bislang vorliegenden lückenhaften und vielfach hypothetischen Angaben aus Biotit-Hornblende- und Granitgneiss nebst Schiefern und Quarziten aufbaut, die von „eruptiven Granuliten", Granit und Diorit durchsetzt werden. Über den in Frage stehenden District selbst ist jedoch noch gar nichts bekannt bis auf Gesteine vom Unterlauf des Cunaný, von denen Verf. Handstücke untersuchen konnte, und die er näher beschreibt. Es sind: Granitgneiss, Bandgneiss (Biotitgneiss) und Granitit. Ein Block des letzteren von einer indianischen Begräbnissstätte wies neben fein eingesprengtem Pyrit einen geringen Goldgehalt auf. Diese Gesteine, welche von Pegmatit- und Quarzgängen durchsetzt werden, scheinen in dem ganzen District verbreitet zu sein und dürften in Analogie der Verhältnisse in Französisch-Guyana als die primäre Lagerstätte des in Seifen im Quellgebiet der Flüsse Cassiporé, Cunaný und Calçoene gewonnenen Goldes anzusehen sein. Über die Gewinnung des letzteren ist nur bekannt, dass es aus dem Erdreich und humusreichen Schlamm zwischen und unter dem Wurzelwerk der Pflanzendecke herausgewaschen wird. Ob eine autochthone Entstehuug der Gold-Alluvionen oder eine Herabführung durch Bäche aus dem Gebirge und Ablagerung in der ausgedehnten Sumpflandschaft anzunehmen ist, ist vor der Hand fraglich. Das gewonnene Gold ist Waschgold von der gewöhnlichen Beschaffenheit. Die Production soll im Januar und Februar 1896 zusammen 221,044 kg gegenüber 205,390 kg in Französisch-Guyana im selben Zeitraum betragen haben.

L. Beushausen.

C. v. John: Über die Menge von Schwefel, die beim Vercoaksen von Kohlen im Coaks verbleibt und die Menge von Schwefel, die bei diesem Processe entweicht. (Verh. geol. Reichsanst. 1897. 134—137.)

An 18 Kohlen (Anthracit bis Braunkohle) ausgeführte Bestimmungen ergeben die technisch wichtige Thatsache, dass die alten Kohlen beim Vercoaksungsprocess weniger an Schwefel verlieren als die Braunkohlen. Die Tabelle (S. 37) enthält eine ganze Reihe von Bestimmungen, die sich besonders auf den Schwefelgehalt der Kohle, des aus ihr hergestellten Coaks, des verbrennlichen Schwefels in der Kohle wie im Coaks und der in der Asche zurückbleibenden Menge beziehen. Milch.

M. Stanislas Meunier: Théorie des phosphorites sédimentaires. (Annales agronomiques. **23**. 5—47. 1897.)

Die Ausführungen des Verf.'s beziehen sich besonders auf die dem Senon angehörigen Phosphoritvorkommen Frankreichs, welche als „sable phosphaté" auf der zerfressenen Oberfläche der phosphoritführenden Kreide

lagern bezw. taschenförmige Vertiefungen der letzteren erfüllen und von argile à silex überlagert werden. Die Entstehung dieser Ablagerungen ist nach dem Verf. folgende: Die Zersetzung der in das Kreidesediment eingebetteten organischen Reste gab Anlass zur Bildung von Calcium-Ammonium-Doppelphosphaten, deren Lösung das Sediment durchtränkte und durchfloss. Um bestimmte Centren bildeten sich durch Concretion Knollen, deren Wachsthum aufhörte, wenn die sie umschliessende Kreide ihren Phosphatgehalt völlig abgegeben hatte. Durch die „dénudation souterraine" wurde später die Kreide bis in grössere oder geringere Tiefe entkalkt, wobei sie ihre zerfressene Oberfläche erhielt; die schwer oder unlöslichen Bestandtheile blieben zurück und bilden die abbauwürdigen Lagerstätten.

Verf. erklärt also die Phosphorite für secundär und zieht zum Vergleiche u. A. die Silificationsvorgänge, die Bildung der Kieselknollen, meulières etc. heran, deren Entstehung eingehend besprochen wird. Auch die Wirkungen der „dénudation souterraine", die Auflösung und Fortführung der löslichen Sedimentbestandtheile, besonders des Kalkes, durch circulirende Wässer und die daraus resultirenden Bildungen (Sande, argile à silex, Bonebeds etc.) finden eine anschauliche Darstellung. Bemerkt sei noch, dass Verf. durch Versuche die Möglichkeit der Entstehung oolithischer Eisenerze durch Einwirkung eisensulfathaltiger Wässer auf oolithische Kalke dargethan hat. **L. Beushausen.**

Gaebler: Die Oberfläche des oberschlesischen Steinkohlengebirges. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1897. 402—409.)

Verf. schildert kurz die z. Th. sehr tiefen, mit Deckgebirge erfüllten Thalfurchen in der Oberfläche des oberschlesischen Steinkohlengebirges, die nach ihrer Entstehung in Bruchthäler, Faltungsthäler und Erosionsthäler eingetheilt werden. Als Bruchthäler sind nachgewiesen das Olsa-Oder-Thal bei Oderberg, das Nacinna-Thal bei Rybnik, das Schotkowka-Thal bei Gogolau, das Rawa-Thal bei Zalenze und Rosdzin; wahrscheinlich gehört dahin auch das obere Klodnitzthal. Als Faltenthal wird die mit Trias erfüllte, längs des westlichen, nördlichen und östlichen Beckenrandes verlaufende Randmulde angesprochen, während Ebert ihren westlichen Theil als Grabenversenkung auffasst. Bemerkenswerth ist, dass dieses Thal in der heutigen Oberfläche in keiner Weise angedeutet ist, die Trias bildet über ihm vielmehr flache Rücken. — Die erheblichste Wirkung auf die Carbonoberfläche hat die Erosion ausgeübt, die im Süden des Beckens wahrscheinlich allein thätig gewesen ist. Auf sie ist vor Allem auch das von Oswiecim bis über Rybnik auf etwa 60 km Länge zu verfolgende sehr tiefe Ost-West-Thal zurückzuführen. Die Bruch- und Faltungsthäler sind nach dem Verf. permischen Alters, während die ausschliesslich Tertiär enthaltenden Erosionsthäler im S. des Beckens nachtriadisch sind.

L. Beushausen.

E. Davidson: Die Erdölindustrie in Russland. (Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1897. No. 3, 4.)

H. Tumski und **E. Davidson**: Die Entwickelung der Erdölindustrie in Russland. (Ebendort. 1897. No. 48—50.)

Beide Abhandlungen ergänzen sich und liefern eine vortreffliche Übersicht der historischen Entfaltung der Erdölindustrie Russlands, namentlich der Umgebung von Baku, sowie der gewaltigen technischen Fortschritte und der grossen nationalökonomischen Bedeutung derselben. Auf die Geologie der Erdölgebiete wird nicht eingegangen.

Katzer.

Experimentelle Geologie.

Th. Lehmann: Über Erdölbildung. I. Theil einer Inaugural-Dissertation. Freiburg (Schweiz) 1897. 64 S. (Vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -492-.)

Der erste Abschnitt behandelt die Theorien über die Entstehung des Erdöls. Die Hypothesen von der Entstehung auf anorganischem Wege werden abgelehnt und nur die Entstehung aus organischen Körpern zugelassen. Nachdem die einzelnen Hypothesen erörtert sind, wird betont, dass auf Grund der geologischen Untersuchungen H. Hoefer's mit Sicherheit anzunehmen ist, dass hierbei nur Reste von Meeresthieren in Betracht kommen, welche Annahme darin ihre wesentlichste Stütze fand, dass durch Engler auf das Bestimmteste experimentell nachgewiesen wurde, dass es möglich ist, Fette und Fettsäuren in ein dem Petroleum sehr ähnliches Product zu verwandeln, ohne dass ein bemerkenswerther kohliger Rückstand bleibt.

Im zweiten Abschnitt werden die Ergebnisse weiterer Untersuchungen des dem natürlichen Erdöl sehr ähnlichen Fischthran-Druckdestillates zusammengestellt. Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe bilden den Hauptbestandtheil desselben; 37% gehören wesentlich ungesättigten Verbindungen der Äthylenreihe an, während rein aromatische und hydrirte aromatische Kohlenwasserstoffe nur in geringer Menge vorhanden sind. Alle diese Verbindungen kommen auch im natürlichen Erdöl vor, worin sie neben Grenzkohlenwasserstoffen den grössten Theil der niedrig siedenden Bestandtheile desselben ausmachen. Die grosse Ähnlichkeit zwischen dem künstlichen (Fischthran-Druckdestillat) und dem natürlichen Erdöl lässt kaum einen anderen Schluss zu, als dass auch das Material, aus welchem sich Erdöl in den Erdschichten bildete, ein ähnliches hat sein müssen, wie jenes, welches zur künstlichen Erzeugung verwendet wurde.

Katzer.

Geologische Karten.

C. Regelmann: Bericht über die Schollenkarte (tektonische Erdbeben-Grundkarte) Südwestdeutschlands. (Bericht d. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. **29**. Vers. Lindenfels. 1896. 7—14.)

Die Herstellung der Schollenkarte Südwestdeutschlands war auf der Versammlung zu Badenweiler (1895) beschlossen und Regelmann übertragen worden. Dieselbe erfolgte auf Grund der neuen Karte des Deutschen Reiches im Maassstabe 1 : 500000 aus dem Verlage von Justus Perthes und umfasst die Blätter Köln, Frankfurt, Strassburg, Mülhausen, Stuttgart, Augsburg, aus denen durch Neudruck 4 Blätter gebildet werden sollen (Metz, Frankfurt, Strassburg, Stuttgart). In diese Karten werden die sicher erkannten Verwerfungslinien und Flexuren durch Linien in drei Stärken eingetragen, je nach der Sprunghöhe. Der abgesunkene Flügel wird nach dem Vorgang von F. Mühlberg durch Zacken angedeutet. Vermuthete Verwerfungen werden in analoger Weise durch unterbrochene Linien markirt. Ferner sollen Mulden- und Sattel-Axen durch besondere Signaturen ausgedrückt werden. Gräben und Rücken erhalten Schraffuren. Die einzelnen tektonischen Linien sollen womöglich benannt werden und fortlaufende Numerirung erhalten; auch sollen Streichen und Fallen, wo bekannt, in der üblichen Weise eingezeichnet werden.

Das Material für die Schollenkarte lieferten in der Hauptsache die geologischen Landesanstalten des Kartengebietes.

Es ergab sich, dass die tektonischen Linien hauptsächlich in drei Richtungen liegen, deren wichtigste die SW.—NO.-Richtung ist („alpines Spaltensystem"); fast genau senkrecht dazu verlaufen die („hercynischen") Nordwestspalten, die meist als Nebenspalten ausgebildet sind, ferner die mit dem Einbruch des Rheinthalgrabens zusammenhängenden S.—N.-Spalten („Rheinische").

Es ist zu erwarten, dass die demnächst zur Veröffentlichung gelangende Schollenkarte das Studium der südwestdeutschen Erdbeben wesentlich unterstützen wird. **G. Klemm.**

C. Chelius: Über die Kartirung des Odenwaldes. (Bericht d. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. **29**. Vers. Lindenfels. 1896. 22—23.)

Der Redner betonte, dass die von der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt ausgeführten neuen Karten des Odenwaldes durchaus nicht etwa bloss als Vergrösserungen der von Ludwig und Seibert gemachten Aufnahmen betrachtet werden dürfen, sondern dass in denselben eine durchaus neue Auffassung des Gebietes zum Ausdruck kommt, sowie dass dieselben jene älteren Karten in vielen sehr wesentlichen Punkten corrigiren. **G. Klemm.**

C. Chelius und G. Klemm: Blätter Zwingenberg und Bensheim. Erläuterungen zur geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Maassstabe 1 : 25000. 4. Lieferung. Darmstadt 1896. Mit 3 Tafeln. Beigefügt ist Tafel IV der Isoklinen am Frankenstein nebst einer Erläuterung hierzu von **K. Schering.**

Die Blätter Zwingenberg und Bensheim, von denen letzteres südlich an ersteres anstösst, gehören zum grösseren Theile dem Gebiete der Rheinebene, zum kleineren dem des Odenwaldes an, dessen nach dem Rhein gerichteter Abfall als „Bergstrasse" bezeichnet wird. Letzterer Theil wurde von Chelius, ersterer von Klemm aufgenommen und erläutert.

Die Verwerfungen, welche den Odenwald nach Westen zu begrenzen und welche den Einbruch der Rheinebene bewirkt haben, wechseln in ihrer Richtung von SSO.—NNW. nach SSW.—NNO., so dass sich als Mittel fast rein südnördliche Richtung ergiebt. Parallel zur Hauptspalte verlaufen zahlreiche Nebenspalten, an denen Schollen abgesunken sind, die sich nun als Vorberge des Odenwaldes darstellen, so z. B. Orbishöhe und Luciberg am Melibocus und der die Starkenburg bei Heppenheim tragende Berg. Ausserdem treten noch zahlreiche Spalten von nordwestlicher, westnordwestlicher und nordöstlicher Richtung auf.

Das Gebirge baute sich ursprünglich auf aus palaeozoischen, vorwiegend nordöstlich streichenden Schiefern, die während ihrer Faltung von basischen Eruptivmassen (Diabas, Diorit und Gabbro) injicirt oder deckenförmig überlagert und z. Th. contactmetamorphisch umgewandelt wurden. Später drangen granitische Massen empor, welche beide veränderten. So sind jedenfalls die Diorite aus einer Umwandlung der Diabase und Gabbros hervorgegangen, welche letzteren vermuthlich in enger Beziehung zu einander stehen. Zahlreiche Ganggesteine, theils basischer, theils saurer Natur treten auf, und als jüngste Spaltenausfüllungen Quarzgänge, die aus Barytgängen hervorgegangen sind. Durch starke Erosion ist der Schiefermantel der Eruptivmassen so stark abgetragen worden, dass jene sich nur da erhalten haben, wo sie entweder von Eruptivgesteinen umschlossen werden oder an Verwerfungen zwischen diese eingesunken sind.

Von jüngeren Sedimentgesteinen sind vorhanden Buntsandstein und mitteloligocäner Meeressand, beide nur in geringer Verbreitung.

Die metamorphen Schiefer bilden zwei grössere Complexe: den von Heppenheim-Kirschhausen, der hauptsächlich Schieferhornfelse und Grauwackenhornfelse enthält, und den von Auerbach-Hochstädten, dessen wichtigstes Glied der berühmte Marmor von Auerbach ist, bekannt durch seinen grossen Reichthum an Mineralien, welche vorwiegend an der Grenze von Schiefer und Kalk durch die Contactwirkung des Granites entstanden.

Diabas kommt in stark metamorphem Zustande bei Balkhausen vor, Diorit besonders zwischen Schönberg und Heppenheim.

Der Bergrücken des Frankensteins baut sich auf aus Gabbro und diesem zugehörigen Ganggesteinen. Der Gabbro ist zu einem grossen Theil als Hornblendegabbro ausgebildet; er enthält 3 Zonen von Olivingabbro. Letzterer ist an mehreren Stellen stark polarmagnetisch.

Die Ganggesteine des Gabbrogebietes sind: Gabbroaplite (Beerbachite), Gabbroporphyrite, Gabbropegmatite und Odinite, ausserdem Granitaplite.

Das Granitmassiv des Melibocus stellt jedenfalls einen sehr tiefen Theil des ursprünglichen Gebirges dar und ist vielleicht beim Einsinken der benachbarten Massen etwas gehoben worden. Es besteht aus normalem mittelkörnigen Biotitgranit, der von zahllosen Eruptivgängen durchsetzt wird. Dieselben sind theils Aplite und Pegmatite der gewöhnlichen Art, theils eine Art von Granitporphyren (Alsbachite), saurer als die gewöhnlichen Granitporphyre und häufig infolge magmatischer Bewegungen deutlich geschiefert, ferner feinkörnige Gänge von aplitischer Structur und der Zusammensetzung von Quarzdioriten (Malchite), die z. Theil porphyrisch werden (Orbite). Diesen gegenüber zeigen die Luciite gröbere Structur. Jünger als diese Ganggesteine sind Minetten und Vogesite, sowie verschiedene Basalte.

Bei Hochstädten, Bensheim und Heppenheim nimmt der Granit vielfach porphyrische Structur an und geht local in Hornblendegranit über, so besonders in der Nähe des Auerbacher Marmors. Grosse Verbreitung erlangt der Hornblendegranit im südlichen Theile des Blattes Bensheim. Dieser Hornblendegranit besitzt das Alter des Melibocus-Granites, ist aber häufig von porphyrischer Structur. Er enthält zahllose Dioritfragmente, durch deren theilweise Resorption die Veränderung der mineralischen Zusammensetzung des Granites bewirkt wurde.

An diluvialen Ablagerungen enthält das Gebirge besonders Löss, der mit dem Flugsand der Rheinebene und der niederen Theile der Gehänge durch allmähliche Übergänge verbunden ist, mehrfach auch (Schönberg, Bensheim) mit diesem wechsellagert. Nur ein geringer Theil des Löss befindet sich noch auf primärer Lagerstätte; Verschwemmung und Vermengung mit Gesteinsschutt haben meist aus ihm secundären (Gehänge-) Löss erzeugt.

Recht verbreitet sind am Gebirgsrand Massen von der Structur von Grundmoränen (Alsbach, Auerbach, Heppenheim, Laudenbach). Vielleicht können gewisse durch schweren Lehm verkittete Blockmassen, welche als Riegel in den Thälern in 300—400 m Meereshöhe auftreten, als Reste von Stirnmoränen gedeutet werden.

Ein besonderer Abschnitt der Erläuterungen behandelt die chemische Zusammensetzung der Gesteine des Kartengebietes, andere die Baumaterialien und nutzbaren Gesteine, die Bodenarten und die Hydrologie des Gebirgsrandes.

Die Rheinebene wird oberflächlich nur von diluvialen und alluvialen Massen eingenommen. Ein Zwischenglied zwischen Gebirge und Ebene bildet die „Bergsträsser Diluvialterrasse“, welche sich besonders zwischen Heppenheim und Zwingenberg deutlich von beiden abhebt und als eine bis zu 85 m, meist nur 30—50 m, hohe Terrainstufe von wechselnder Breite (bis zu 500 m) den Gebirgsrand begleitet.

Diese Terrasse baut sich auf aus altdiluvialen „grauen Sanden“ (vermuthlich Aequivalenten der fossilreichen Sande von Mosbach bei Wiesbaden

und Hangenbieten bei Strassburg), Moränenresten, mitteldiluvialen Sanden vom Alter der „Hochterrasse“ und einer Hülle von Flugsand und Löss, sowie deren Umlagerungsproducten.

Das tiefste nachgewiesene Glied des Diluvium der Rheinebene sind altdiluviale graue Rheinsande und -schotter. Diese werden überlagert von mitteldiluvialen Flusssanden. Eine Hülle von Flugsand, der oft zu ansehnlichen Dünen aufgehäuft ist (Lorsch, Alsbach, Bickenbach), verdeckt aber diese Flusssande fast überall. Die heutigen Umrisse der Dünengebiete sind auf Erosion durch jüngere Flussläufe zurückzuführen. Doch sind auch noch spätere Verwehungen, allerdings nur ganz local, nachzuweisen. Längs der Bergstrasse hin zieht sich ein altes Neckarbett, das von Bickenbach ab aber mehr nordwestliche Richtung einschlägt und dessen Hauptarm bei Trebur (südlich von Mainz) den Rheinlauf erreichte. Die bis über 5 km breite Neckaraue wird von Flussschlick erfüllt, in den noch mehr oder weniger gut erhaltene, vielfach gewundene, zum grossen Theil vertorfte Flussbetten eingeschnitten sind.

Jedoch wird der Zusammenhang derselben vielfach unterbrochen durch die Schuttkegel der Odenwaldbäche, die sich z. Th. über 6 km weit in die Ebene vorgeschoben haben, während am Saume der Diluvialterrasse vielfach die einzelnen Schuttkegel randlich zu einem fortlaufenden Bande verfliessen.

Die bodenkundlichen Verhältnisse der Rheinebene werden auf Grund einer grösseren Anzahl von Bohrungen und von analytischen Untersuchungen besprochen. **G. Klemm.**

J. E. Hibsch: Erläuterungen zur geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt III (Bensen). (Min. u. petr. Mitth. **17**. 1—96. 1897.)

Das böhmische tertiäre Seebecken ist ausgefüllt mit oligocänen, diluvialen und alluvialen Sedimenten und Eruptivgesteinen, welche nach-

Alluvium.		
Diluvium.	Terrassenschotter[1], Gehängelehm (Hoch-, Mittel-, Niederterrasse).	
Oberoligocän.	Phonolith. Trachyt. Phonolithoide Tephrite. Hauyntephrit. Nephelintephrit. Leucittephrit. Brockentuff. Basalt und Basalttuff. Tuffite und Braunkohlenflötze.	Camptonitische und trachytandesitische Ganggesteine und Tinguáit.
Mittel- und Unteroligocän.	Mürbe Sandsteine, Sande, Thone ca. 200 mächtig.	

[1] Bis 270 m Meereshöhe reichend.

träglich Störungen ihrer Lagerung erlitten haben, doch so, dass die Schichten im Wesentlichen ihre horizontale Lagerung beibehielten; die Verticalverschiebungen hingegen betragen gegen 280 m. Die Richtung der Verwerfungsspalten lässt sich annähernd in zwei Systeme bringen, deren eines in Ost (Tangentialbrüche), deren anderes in Süd (Radialbrüche) gerichtet ist.

Gliederung und Alter der das Gebiet aufbauenden Gesteine sind aus vorstehender Tabelle ersichtlich.

Auftreten der Eruptivgesteine. Basalte als Gangstöcke, Ströme, Schlotausfüllungen; phonolithoide Tephrite und Trachyte in Form von Stöcken; die übrigen Tephrite in weitausgedehnten Decken, welche grösstentheils abgewaschen sind. Die Basalteruptionen sind mit denen Islands zu vergleichen, weil man es mehr mit Massenergüssen auf langen Spalten als mit eigentlichen Tuffvulcanen zu thun hat.

In den Basalttuffen, welche bis zu 250 m mächtig werden, fanden sich am Scharfenstein: *Carpinus grandis* Ung., *Ficus tiliaefolia* Al. Br., *Persea speciosa* Heer, *Salix varians* Göpp. als Versteinerungen.

Die Tuffite (Gemenge von Quarzsand mit Tuffmaterial) finden sich auch noch in höherem Niveau zwischen Basalten und ihren Tuffen. Die Mächtigkeit beträgt meist 20—30 m, selten steigt sie bis zu 100 m. In den unteren Lagern finden sich bis 0,65 m mächtige Braunkohlenflötze. Der Bergbau auf diese guten Kohlen ist fast ganz eingegangen.

Die Thone des unteren Oligocän bilden Einlagerungen in den Sanden und Sandsteinen. Es wurden in ihnen eingeschwemmte turone Foraminiferen und ein Rollstück von *Araucarioxylon* gefunden, letzteres ein Beweis dafür, dass das Material für die nicht vulcanischen Ablagerungen des Tertiär von dem Rothliegenden des östlichen und mittleren Böhmen stammen. Die Hangendfläche der tertiären Sande ist Quellhorizont.

Aus der petrographischen Beschreibung der Eruptivgesteine mag nur Einiges hervorgehoben werden:

Feldspathbasalte sind am weitesten verbreitet, zum grossen Theile mit starkem Nephelingehalt. Olivin öfters in ein rothbraunes, optisch negatives Glimmermineral umgewandelt.

Nephelinbasalte. Bei reichlichem Plagioklasgehalt mit idiomorphem Nephelin. Sie sind z. Th. als Nephelinit entwickelt.

Magmabasalte. Sie gehören theils zum Feldspath-, theils zum Nephelinbasalt.

Phonolithoider Hauyntephrit. Structur der Grundmasse trachytisch; in den Zwickeln zwischen den Feldspathleisten z. Th. Nephelin.

Basaltoider Hauyntephrit, glasreich.

Phonolithoider Sodalithtephrit, entsprechend einem Phonolith ohne Nephelin oder Leucit. Grundmasse holokrystallin-trachytisch.

Nephelintephrit.

Nephelinbasanit, bildet mit Sodalithtephrit die Sperlingstein benannte Schlotausfüllung, welche von einem Monchiquitgang durchsetzt wird.

Augitit. Leucittephrit.

Phonolith. Er enthält in der Grundmasse manchmal mehr Sodalith als Nephelin, daneben viel Hainit. Unter den Einsprenglingen grosse Hauynkrystalle.

Tinguáit, in Gängen den Phonolith durchsetzend.

Trachyt mit Intersertalstructur. Analcim als Zersetzungsproduct.

Camptonit. Die Gänge convergiren gegen den in SW. ausserhalb des Blattes gelegenen Essexitstock. Ein Gang ist am Salband blasig entwickelt.

Monchiquit. Leucitmonchiquit. In diesem Gestein umschliessen die Augite randlich kleine Leucitkryställchen.

Trachyt-andesitische Ganggesteine. Diese werden als neuer Typus bezeichnet und nach dem Orte ihres Vorkommens als Gauteit benannt. Die Gesteine sind grau bis grünlichgrau von Farbe, ihr Habitus ist trachytisch; sie stehen den Bostonitporphyren Rosenbusch's nahe und gehören zu den Orthoklas-Plagioklasgesteinen Brögger's. Structur porphyrisch durch Hornblende, Augit, Biotit und Plagioklas (Labrador-Andesin), Grundmasse trachytisch-intersertal. Diese besteht wesentlich aus Feldspath (Sanidin) und enthält neben Magnetit und etwas farblosem Glas die gleichen farbigen Gemengtheile, welche als Einsprenglinge vorhanden sind. Als Zersetzungsproduct tritt Analcim auf.

Nachfolgende Analysen werden gegeben:

	I.	II.	III.
SiO_2	42,75	39,33	54,15
TiO_2	2,13	1,01	Spur
P_2O_5	Spur	0,93	0,41
Al_2O_3	17,24	15,26	18,25
Fe_2O_3	8,10	6,36	3,62
FeO	5,88	5,99	2,09
CaO	11,14	14,52	4,89
MgO	6,17	9,78	2,56
K_2O	2,48	1,53	6,56
Na_2O	4,21	3,47	4,43
H_2O	1,06	2,54	3,69
CO_2	—	0,12	—
Summe	101,16	100,84	100,65
D	3,008	3,082	2,632

I. Feldspathbasalt, dicht, aus dem Scharfensteintunnel, 171 m vom Westportal.

II. Nephelinbasalt, deckenförmig, nördlich Grosswöhlen 450 m ü. d. M.

III. Gauteit (Augit-Hornblendetrachyt) Mühlörgener Forsthaus.

G. Linck.

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

R. Zeller: Ein geologisches Profil durch die Centralalpen. Inaugural-Dissertation. 8°. 68 p. 1 Profiltafel. Bern 1895.

—, Nachtrag zu meinem geologischen Querprofil durch die Centralalpen. (Mitth. d. naturf. Ges. Bern. 1895. 8°. 7 p.)

Es war eine schwere und weitläufige Aufgabe, welche dem Verf. zu Theil wurde, von Solothurn aus durch das mittelschweizerische Hügelland, dann parallel zum Haslithal durch das Aarmassiv und die Walliser Alpen bis an die Po-Ebene ein geologisches Profil aufzunehmen. Das Profil ist im Maassstabe von 1 : 100 000 gezeichnet. Es musste zu diesem Zwecke der ungefähren Richtung der Profilaxe entlang ein Streifen geologisch kartirt werden, insofern die vorhandenen Aufnahmen nicht genügten. Immerhin musste die Profillinie begangen werden. Die Arbeit war leicht im nördlichen Theile, wo ausserdem gute Kartirungen und Profile zur Verfügung standen, aber weit schwieriger gestalteten sich die Aufnahmen im centralen Theile. Die tieferen tektonischen Verhältnisse sind wohl auf der Nordseite der Alpen eingezeichnet oder doch wenigstens angedeutet. Im centralen Theile hingegen hat sich Verf. begnügt, nur die oberflächliche Schichtenstellung anzugeben. Die Weissensteinkette, die Schrattenfluh und das Aarmassiv sind nach schon vorhandenen Aufnahmen in das Profil aufgenommen worden, die übrigen Theile sind vom Verf. neu aufgenommen und als Profil construirt worden; nur zur Darstellung der südlichen Kalkzone bei Lugano sind Arbeiten von Harada, Schmidt und Steinmann zu Hilfe gezogen worden. Ein beschreibender Text giebt über die tektonischen Einheiten und über den stratigraphischen und petrographischen Charakter der Gebirgsglieder Aufschluss. Wir entnehmen demselben kurz gefasst folgende Daten:

Die nördlichste Alpenfalte bildet die Schrattenfluh, ein nach Norden überschobenes Gewölbe, dessen Mittelschenkel gewöhnlich ausgequetscht ist. Neocom und Schrattenkalk (Barrémien) nehmen an deren Aufbau Theil.

Die Synklinalmulde des Habkernthales trennt diese Kette von derjenigen des Brienzer Rothhorn, dessen complicirtes Faltensystem besonders auf der Südseite gewiss noch vieler Untersuchungen bedarf. Die Faulhorngruppe scheint ein Verbindungsstück zu sein zwischen dem Faltensystem des Brienzer Grates und den eigentlichen Hochalpen, welche gegen Westen sich an das Aarmassiv anlehnen. Während der Brienzer Grat auf der anderen Seite des Sees nur Berrias- und Neocomfalten aufweist, liegen am Faulhorn nur Jurafalten vor mit zwei liegenden Neocommulden auf der Nordseite. An der Gipfelpartie und im Innern der liegenden Gewölbe zeigt sich Dogger. In Betreff des Aarmassivs wird auf die vorhandene Literatur verwiesen. Das Gotthardmassiv besteht im Norden aus steil nach S.—SO. einfallenden Schiefern und Gneissen und weist im centralen Theile einen mächtigen Kern von Augengneiss auf. Es ist dies

die westliche Fortsetzung der Sellagneisszone. Der Contact mit der Glanzschieferzone im Süden scheint durch eine Verwerfung vermittelt zu sein.

Die verschiedenen Glanzschieferzonen (Kalkglimmerschiefer, SK) der Wallis- und der Simplongruppe sind als mesozoische Gebilde aufgefasst. Die nördliche Hauptzone zwischen dem Gotthardmassiv und der ersten Gneisszone der Simplongruppe (Gneisszone des Monte Leone und des Ofenhorn) macht den Eindruck einer Grabenversenkung. Der darauffolgende Monte Leone-Gneiss wird am Ofenhorn als eine flache Mulde dargestellt, deren Nordflügel an besagte Glanzschieferzone stösst, im Süden ebenfalls mit Glanzschiefern (Kalkglimmerschiefer) in Berührung steht bezw. dieselben überlagert, was aber Verf. nicht verhindert, letztere als mesozoische Sedimente einzutragen. Übrigens liegt ein weiterer, auch mesozoischer Kalkglimmerschiefercomplex (Deveroschiefer), von ersterem durch ein Gneisslager (Lebendaugneiss) getrennt, auf dem noch tiefer liegenden Antigoriogneiss. Verf. giebt über den möglichen Zusammenhang dieser drei Schiefermassen keine Andeutungen. Die Antigoriogneissmasse wird als Gewölbe angenommen, den Kern des Simplonmassivs bildend, offenbar weil die Profillinie oberhalb der Stelle vorbeigeht, wo unter dem Antigoriogneiss wieder Kalksericitschiefer zum Vorschein kommt. Der Deveroschiefer bildet auf dem Südostflügel des scheinbaren Gneissgewölbes eine mächtige Auflagerung, welche von Gneiss (Tessiner Gneiss) überlagert wird. Letzterer soll nach dem Profil eine fächerartige Structur haben, indem er sich südlich an die Amphibolitzone von Ivraea anlehnt. Dieselbe lässt sich von Locarno bis nach Ivraea verfolgen. Verf. giebt zum ersten vollständigere Angaben über die Zusammensetzung dieses merkwürdigen Gebirgszuges; derselbe tritt ja als selbständiges Gebirgsglied sogar topographisch hervor. In diesem Complex, den die Italiener durchwegs als Pietri verdi bezeichnen, wurden ausser Amphibolgesteinen auch pyroxen- und olivinführende Felsarten (Gabbros) erkannt. Diese Gesteine sind sowohl in massiger, als auch in schieferiger Ausbildung vorhanden. Peridotite und Pyroxenite treten gangartig mitten in den erstgenannten Gesteinen auf. Sie verzweigen sich sogar in zahlreichen Gängen in dem südlich anstossenden Stronagneiss. Diese also aus basischen Massengesteinen zusammengesetzte Gebirgszone wird mit der Structur des Montblancmassivs verglichen, wo ebenfalls am Südrande zahlreiche Gänge vom Granitkern in die Schieferhülle ausschwärmen, nur dass hier statt einer basischen Kernmasse Granit vorhanden ist und die Gänge Granitporphyre und Aplite sind. Die Structur des Seegebietes mit der Granitmasse von Baveno, dann das Triasgebiet mit dessen Porphyr- und Porphyritergüssen bilden den südlichen Theil des Profils und werden im letzten Capitel nur kurz besprochen.

Ein kurz nach Erscheinen des Querprofils folgender Nachtrag belehrt uns, dass die vermuthete Grabenversenkung der nördlichen Glanzschieferzone auf Trug beruhe. Die sehr steil aufgerichteten Schiefer sind öfters, ja sogar fast regelmässig, auf weite Strecken thalwärts abgeknickt und abgesunken, was einen unconformen Contact mit den stehen-

gebliebenen Gneisswänden verursacht und den Gedanken wachrufen musste, die ganze Schiefermasse sei eingesunken. Verschiedene weniger wichtige Punkte werden noch berührt, besonders Petrefactenfunde in diesen Schiefern und Bemerkungen über die Amphibolitzone von Ivraea. **Schardt.**

A. Heim: Geologische Nachlese. 5. A. Rothpletz in den Glarner Alpen. (Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 8°. 40. 39—70. 1895. 1 Taf.)

Es handelt sich hier um Widerlegung verschiedener Behauptungen Rothpletz' bezüglich des geologischen Baues der so complicirten Glarner Alpen. Im Allgemeinen, d. h. in der Auffassung des Hauptpunktes der Tektonik, sind Rothpletz und Heim einverstanden, nämlich über die Thatsache der Überlagerung von Röthidolomit, Verrucano etc. über tertiären Flysch, da dieses überhaupt nicht zu verneinen ist. Nur nimmt Rothpletz zur Erklärung dieser Lagerung eine einfache Überschiebung an, ohne ausgewalzten Mittelschenkel, was eben Heim nicht zugeben will, indem die palpablen Thatsachen dagegen sprechen. Ferner soll nach Rothpletz das Linththal eine Grabenversenkung sein. Diese Behauptung stützt sich, wie Heim zeigt, auf das Vorhandensein von gewaltigen Malmblöcken im Thalgrunde, welche dem Schuttkegel des, von Heim beschriebenen, interglacialen Bergsturzes von Glärnisch-Guppen angehören. Eine ebenfalls von Rothpletz aufgefundene und bildlich dargestellte Verwerfung im Luchsinger Tobel ist nach Heim's Darstellung ganz unmöglich. Die einzige Stelle, wo eine Verwerfung dort wirklich sichtbar ist, weist gerade ein Aufstülpen des thalwärts gelegenen Flügels auf, während nach Rothpletz letzterer abgesunken sein müsse. Es handelt sich hier übrigens um ein Detail, und zwar nicht einmal um eine wirkliche Verwerfung, sondern um eine ausgequetschte, ganz locale Flexur. **Schardt.**

A. Baltzer: Bemerkungen zu den Berner Oberland-Profilen des Herrn Prof. H. Golliez im „Livret Guide géologique" de la Suisse. 1894. (Compt. rend. du Congrès géol. international Zürich. 8°. 2 p. Lausanne 1897. Auch am Congress als Flugschrift erschienen.)

Als aufnehmender Geologe im Gebiete des Bernes Oberlandes wurde Verf. dieser Flugschrift sonderbarerweise überrascht durch das Erscheinen im Livret Guide des VI. Geologen-Congresses in Zürich von zwei geologischen Durchschnitten durch das Berner Oberland, welche den bis jetzt gehegten Ansichten über das Alter und die Lagerung der gebirgsbildenden Schichten dieses Gebietes ganz einfach auf den Kopf stossen. Alles, was bis jetzt als Hochgebirgskalk dem oberen Jura zugereiht wurde, jene mächtigen Kalkmassen der Eger, der Mönch, sowie die Kalklager der Aareschlucht etc. sollen Trias sein! Von dieser Behauptung ausgehend, construirte Golliez, nach wenig tägigen Begehungen, die zwei erwähnten Profile, gegen deren Richtigkeit eben Professor Baltzer Protest erhebt.

Jene Kalkmassen sind durch zahlreiche Fossilfunde als Malm ganz sicher bestimmt.

Das eine der zwei Profile von Meiringen nach Innertkirchen nimmt eine liegende Falte mit Triaskern an statt der schon längst bekannten liegenden Malmfalte. Der vom Aarethal bis über den unteren Grindelwaldgletscher hinaus, dem Fusse der Malmwand entlang sich verfolgende Flysch mit Eocän wird von Golliez bestritten und als *Opalinus*-Thon bezeichnet, obschon Baltzer von dort ebenfalls Fossilfunde aufzuzeichnen hat.

Das zweite Querprofil Golliez' durch das Berner Oberland, vom Mönch bis zum Habkernthal, weist denselben Irrthum, oder wie sich Baltzer ausdrückt, dieselbe Illusion auf. Aller Malm soll nun Trias sein und wird als Marmor eingezeichnet; während doch die marmorisirten Kalke einen verschwindend kleinen Antheil am Aufbau der fast durchweg aus dichtem Hochgebirgskalk bestehenden Felswand haben. Diese Anschauung soll Golliez aus dem „Briançon" mitgebracht haben. Am Schluss spricht sich Prof. Baltzer dahin aus, dass solche Profile höchstens geeignet sind, bei Unkundigen Verwirrung zu erzeugen und nie in dem praktischen „Livret Guide" hätten Aufnahme finden sollen. Was an diesen Profilen richtig ist, ist schon längst bekannt; was sie Neues bringen sollen, ist falsch.

Schardt.

F. Frech: Über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. (Sitz.-Ber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 46. 1896. 1255—1277.)

Für die Auffassung des Gebirgsbaues in den östlichen Centralalpen sind besonders die räumlich beschränkten Bezirke von Wichtigkeit, in denen sich auf den alten Schiefern oder in diese eingefaltet noch Triaskalke erhalten haben. Nachdem Verf. die Aufnahme eines derartigen Gebietes am Brenner beendet hat, hat er sich den in mancher Beziehung analogen Radstädter Tauern zugewandt, über deren Stratigraphie und Tektonik er in dem vorliegenden Aufsatz einen vorläufigen Bericht giebt.

In den Radstädter Tauern sind folgende Schichtengruppen entwickelt:

I. Das Urgebirge:
   1. Gneiss, mit einer oberen Grenzzone von Albitgneiss, geht nach oben unmerklich über in den
   2. Glimmerschiefer.

   Discordant über dem Urgebirge lagern die meist halbkrystallinen Gesteine der

II. Schieferhülle, die als präcambrisch anzusehen ist. Als unterstes Glied derselben
   3. Hornblendegneisse, darüber
   4. Kalkphyllite mit Einlagerungen von Kalk und Marmor.
   5. Thonglimmerschiefer mit Quarziten.

III. Die Triasgesteine, die meist der Schieferhülle, in seltenen Fällen dem archäischen Glimmerschiefer, aber nie dem Gneiss auflagern, werden

durch Metamorphose den präcambrischen Gesteinen manchmal ähnlich, sind aber öfters fossilführend.

6. Werfener Schichten mit Gyps, nur an einer Stelle im obersten Ennsthale nachgewiesen.
7. Diploporendolomit = Wettersteinkalk, an seiner Basis Rauchwacken- und Muschelkalk-ähnliche, aber fossilleere Gesteine.
8. Pyritschiefer = *Cardita*-Schichten, schwarze Kalkschiefer mit Pyritwürfeln und *Cardita crenata, Avicula Gea* etc. In ihn eingelagert
   a) rother und weisser Crinoidenkalk,
   b) Gervillienschiefer,
   c) Marmor mit Thecosmilien,
   d) Schwarzeckconglomerat, aus Urgebirgsgeröllen bestehend.

   Gegen den Diploporendolomit tritt sehr zurück der auf einige Gipfel beschränkte und in seiner Stellung bisher verkannte
9. Hauptdolomit.

Lias ist nur aus Geröllen bekannt, Kreide fehlt vollständig. Nummulitenkalk, der von Thonen mit Pechkohle unterlagert wird, wird von Gümbel bei Radstadt angegeben, konnte aber vom Verf. nicht beobachtet werden.

Die alten Schiefer sind meist ziemlich steil gestellt und streichen von NW. nach SO., die Triasschichten sind meist ruhiger gelagert; doch sind letztere an manchen Punkten unter sich gefaltet, in die alten Schiefer eingefaltet oder von ihnen überschoben. Wahrscheinlich fand diese nach NO. wirkende Faltung in der Mitte der Kreidezeit statt. Neben ihr treten OW.- und NS.streichende Verwerfungen auf, deren Entstehung jedenfalls in die Tertiärzeit fällt. **E. Philippi.**

M. Vacek: Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 55—77.)

Gegen den eben besprochenen Bericht Frech's wendet sich Verf. in einer ausserordentlich scharfen und persönlichen Polemik, aus der dem Ref. folgende Punkte wesentlich erscheinen. Die „Triaslappen" der Radstädter Tauern sind für die Zusammensetzung der krystallinen Unterlage und den Bau des Gebirges von keinerlei Bedeutung. Frech hat eine Arbeit des Verf. über die Schladminger Gneissmasse nicht berücksichtigt, welche die Stratigraphie des krystallinen Untergrundes darstellt; er hat infolge dessen die sericitischen Schiefer mit eingelagerten Quarziten, die ein tiefes Glied des Gneissprofils bilden und „an der Nord- und Ostseite den unmittelbaren Untergrund der Radstätter Trias bilden", mit den viel jüngeren Quarzphylliten verwechselt, die erst nördlich von Radstadt auftreten. Das aus Urgebirgsbrocken bestehende „Schwarzeckconglomerat" liegt nicht in dem Complexe der Pyritschiefer, sondern an der Basis des Diploporendolomits. Hauptdolomit und Eocän sind im Gebiete der Radstädter Tauern nicht vertreten. Die alten Schiefer besitzen kein nordwest—südöstliches Generalstreichen; diese Streichrichtung kommt nur dem Gneisssystem zu,

während die drei jüngeren krystallinischen Schichtsysteme (Granatenglimmerschiefer, Kalkphyllit, Quarzphyllit) im Streichen von einander wie vom Gneiss unabhängig sind und scharf von einander getrennt gehalten werden müssen. Die tektonischen Störungen, die Frech annimmt, erkennt Verf. zum grössten Theil nicht an; nach ihm erklären sich die in den Radstädter Tauern wahrzunehmenden abnormen Lagerungsverhältnisse durch die Annahme discordanter Anlagerung der Triaskalke an ein altes krystallines Massiv, bezw. unconformer Auflagerung der Pyritschiefer auf der erodirten Oberfläche der Triaskalke. **E. Philippi.**

W. Salomon: Geologisch-petrographische Studien im Adamello-Gebiet. (Sitz.-Ber. preuss. Akad. No. 50. 1033—48. 1896.)

Die Basis des Adamello-Gebietes besteht aus krystallinen Schiefern, unter denen Phyllite mit Quarzitlagen, vom Verf. Quarzlagenphyllite genannt, bei weitem vorherrschen. Darunter liegen wahrscheinlich echte Biotitgneisse und biotitische Feldspathphyllite, z. Th. granatführend. Auch glimmerarme Phyllitgneisse, den Feldsteinen des Eisackthales gleichend, treten auf. Der im höchsten Horizonte dieser Phyllite in der Val Trompia vorhandene Gneiss ist vielleicht ein granitisches Intrusivlager und hat mit den tieferen Gneissen nichts zu thun. Zwischen den Phylliten und den hochkrystallinen Gesteinen des Veltlins streicht über den Tonale-Pass nach Westen in die Val Cammonica, nach Osten in die Val di Sole eine Bruchlinie, längs der eine Reihe von Depressionen im Gebirge bemerkbar sind. Das Perm beginnt mit Quarzporphyren, auf die Conglomerate und Sandsteine folgen. Die Discordanz zu den Phylliten ist oft deutlich zu sehen. Ältere palaeozoische Schichten sind mit Sicherheit nicht constatirt. Der *Bellerophon*-Kalk fehlt und deshalb sind Perm und Werfener Schichten oft nicht scharf zu trennen. Dagegen ist an der oberen Grenze der letzteren der Rauchwackenhorizont deutlich entwickelt und eine wichtige Marke. Der Muschelkalk ist dreitheilig. Auf ihm liegen die an Hornstein reichen Buchensteiner Schichten, Wengener Schichten mit Halobien, Porphyriten, Pietra verde, dann Esinokalk und Raibler Schichten. Die Porphyrite der Wengener Schichten im Dezzo-Thale sind Lager und von echten Tuffen begleitet. Ausser den Sedimenten betheiligen sich am Tonalitmassiv kleinere Quarzglimmerdioritstöcke, die als mächtige Apophysen des Hauptstockes aufzufassen sind, und zahlreiche Gänge von porphyritischen und diabasartigen Gesteinen, so dass kaum 1 qkm der Adamello-Gruppe von solchen frei sein wird. Um den Tonalit ist ein deutlicher Contacthof vorhanden mit Hornfelsen innen und isolirten Contactmineralien nach aussen hin. Die Muschelkalke bei Breno haben aussen Dipyr, innen Granat und Vesuvian. Die Thonschiefer und Mergel des Perm sind am Contact zu echten Hornfelsen geworden. Auch Knotenglimmerschiefer kommen vor, wobei die Knoten meist aus Cordierit gebildet sind. Die Sandsteine liefern Flecken-Grauwacken, in denen als Contactmineral auch Orthoklas auftritt, durch mikroperthitische Einlagerung von Plagioklas nach einem steilen Orthodoma faserig er-

scheinend. Die Mächtigkeit des Contacthofes wechselt sehr; in den Sandsteinen lässt sich die Einwirkung des Tonalites durch das Mikroskop noch bis auf 2000 m nachweisen. Die älteren Schichten schiessen unter den Tonalit ein. Der Tonalit ist ein intrusives, plutonisches Gestein, unterirdisch unter einer dicken Kruste von Sedimenten erstarrt; er steht zwischen Stöcken und Lakkolithen; denn mit den letzteren hat er auf weite Strecken den Parallelismus seiner Grenzflächen mit den umgebenden Schichten gemein und sendet in diese Lagergänge. Doch nähert er sich den Stöcken durch den Wechsel des stratigraphischen Niveaus der mit ihm in Berührung tretenden Schichten. Man darf ihm höchstens ein obertriadisches Alter zuschreiben; eigentlich liegt aber kein Grund vor, der ein voreocänes Alter des Stockes beweisen würde. **Deecke.**

D. Lovisato: Nuovi lembi mesozoici in Sardegna. (Rend. Accad. Linc. (2.) **5**. Sem. 1. Fasc. 11. 429—433. 1896.)

Wenn man von Nurri auf Sardinien gegen den Fluss Flumendosa hinabsteigt, trifft man in der Gegend Sutta Corongiu ein längeres Profil, das an der Basis Schichten der Trias enthält. Diese sind bunte Kalke, Dolomite und Sandsteine, sowie Tuffe und umschliessen in ihren oberen Lagen einige *Pecten-*, *Chemnitzia-* und *Gervillia*-Arten. Die Gervillien sollen nach Taramelli mit solchen der lombardischen Raibler Schichten übereinstimmen. Ist das richtig, so wäre die ganze Trias in Sardinien vertreten, da die unteren Abtheilungen schon früher constatirt sind. Ausserdem hat Lovisato noch einige Schichten des Dogger mit vielen Exemplaren der *Pholadomya Murchisoni* Sow. gefunden; weisse Kalke mit *Pecten giganteus* Goldf.; zweifelhafte Rhätbildungen und ein Vorkommen von Cenoman, das sich durch eine Bank mit *Exogyra* cfr. *flabellata* Goldf. auszeichnet. **Deecke.**

G. Bonarelli: Osservazioni geologiche sui monti del Furlo presso Fossombrone (prov. di Pesaro-Urbino). (Boll. Soc. Geol. Ital. **15**. 415—422. 1896.)

Die tiefste sichtbare Schicht bei Furlo ist ein „massiger Kalk", den man bisher für Lias gehalten hat, der aber nach dem Vorkommen von Gyroporellen zur Trias gehört. Da er aber im Allgemeinen fossilarm ist, lässt sich nur wenig über sein Alter sagen. Bei dem orogenetischen Processe ist er zerbrochen, nicht gefaltet, während die höheren Lagen alle dem Drucke nachgegeben haben und zusammengeschoben sind. Die Lagerungsverhältnisse werden dadurch ziemlich complicirt, besonders weil die hangenden Schiefer auf der Unterlage auch gerutscht sein können. Es sind neben Transgressionen und Lücken der Schichtenfolge auch Pseudotransgressionen vorhanden. Auf dem „massigen Kalke" liegt mittlerer Lias in der Facies eines Brachiopoden- und Crinoidenkalkes, dann folgt verschieden gefärbter oberer Lias, unterer Dogger, oberer Dogger mit *Reineckia Revili*, der Malm als Aptychenschiefer und das Tithon als *Acanthicus*-Zone, endlich

die untere Kreide (Majolica) und die obere (Scaglia) bis zu einer vielleicht dem Danien entsprechenden Lage mit *Spirophyton*. **Deecke.**

E. Böse e G. de Lorenzo: Per la geologia della Calabria settentrionale. (Rend. Accad. Lincei. Roma. (5.) **5**. Sem. 2. Fasc. 3. 114—116. 1896.)

Cortese hatte behauptet, dass mittlere Trias in Calabrien auftrete, bedeckt von oberen und grauen Liaskalken. Nach Studien der Verf. ist Hauptdolomit in zahlreichen Profilen das tiefste Triasglied. Auch wird darauf aufmerksam gemacht, dass Brüche eine viel grössere Rolle in der Tektonik spielen, als Cortese annahm. **Deecke.**

M. Cassetti: Sulla costituzione geologica dei monti di Gaeta. (Boll. Com. Geol. Ital. **27**. 36—45. 1896.)

In den Bergen von Gaeta und Formia ist das tiefste sichtbare Sediment der mittlere Lias mit *Terebratula Rotzoana, Renieri* und *Megalodus* sp. Es sind graue, gelegentlich dolomitische, compacte und ziemlich krystalline Kalke. Sie werden von einem mächtigen fossilleeren Complexe überlagert, dessen Alter fraglich ist. Dann folgt discordant das Urgon und auf diesem ein Complex mit *Gryphaea* cf. *vesicularis* und *Exogyra columba*, also Cenoman. Den Abschluss bildet sphärulithenführendes Turon, wie überall in Unteritalien. Angelagert an diese Kalke ist das Eocän in Form von Nummulitenkalken, Thon und Sandstein. Ferner ist Miocän bei Formia in Gestalt blauer Thone mit Gypslinsen entwickelt. Das Quartär hat seine gewöhnliche Ausbildung als Schotter und vulcanischer Tuff oder Kalktuff. **Deecke.**

P. G. Krause: Über tertiäre, cretaceische und ältere Ablagerungen aus West-Borneo. (Samml. d. geol. Reichsmuseums in Leiden. (1.) **5**. 1897. 169. t. 12, 13.)

Von einer Expedition nach Central-Borneo hatte Molengraaff ausser petrographisch interessanten Gesteinen auch solche mit Fossilien mitgebracht. Von diesen waren die Nummuliten Schlumberger, die Radiolarien Hinde zur Untersuchung übergeben. Es wird nun der ganze Rest besprochen, worunter anscheinend Fossilien des Carbon oder Perm etc., ferner Orbitulinengesteine der Kreide mit einem Bruchstück eines rundrückigen Ammoniten und eine *Avicula* n. sp.?, vor Allem aber Tertiärfossilien, brackische Formen in grosser Zahl der Individuen und geringer der Arten. 1. Der Sandstein von Sungei Embahu mit *Cyrena borneensis* = der α-Eocänstufe Verbeek's. 2. Thone und Sandsteine mit *Cyrena (Batissa) subtrigonalis* n. sp., *C. borneensis* Boettger und *Corbula* sp. 3. Thonmergel von Liang Bohees mit *Corbula borneensis* n. sp., *Cyrena subrotundata* n. sp., *Arca* sp., *Latirus (Peristernia) borneensis* n. sp.

4. Thonmergel vom Sungei Pinoh mit *Modiola* sp., *Cyrena subrotundata* n. sp., *Corbula borneensis, Arca* sp., *Neritina* sp., *Taeniodomus* nov. gen., *T. gracilis* n. sp., *T. crassus* n. sp., *Melania* sp., sowie Resten von Krebsen, Schildkröten und Krokodilen. 5. Tuff vom Gunung Batu Tossan, Sungei Lekawai mit *Corbula* sp. 6. Kalk vom rechten Ufer des Sungei Lekawai mit *Corbula* sp. 7. Ein Gerölle mit Muscheln. Fast alle Arten werden eingehend beschrieben und abgebildet. **von Koenen.**

Archäische Formation.

C. R. van Hise: Principles of North American Pre-Cambrian Geology, with an Appendix of Flow and Fracture of Rocks as related to Structure by L. M. Hoskins. (U. S. Geol. Survey. **16.** Ann. Rep. 571—874. 1 Geol. Map. 10 Pls. 69 Fig. 1896. — Amer. Journ. of Sc. (4.) **2.** 205. 1896.)

Der Aufsatz bezweckt, eine systematische Zusammenstellung aller derjenigen Beobachtungen, Erfahrungen und Ansichten zu geben, welche auf die präcambrischen Gesteine Nordamerikas Bezug haben, sowie eine kurze Schilderung der einzelnen Gebiete dieses Landes, in welchen präcambrische Gesteine zu Tage treten.

Da die unter dem Namen der *Olenellus*-Fauna bekannte Lebewelt der tiefsten cambrischen Schichten schon einen sehr hohen Grad von Differenzirung aufweist, müssen vor der Ablagerung der sie enthaltenden Schichten seit der Erstarrung der Erdoberfläche ausserordentlich lange Zeiträume verstrichen und gewaltige Massen von Sedimenten abgelagert sein. Die ursprüngliche Beschaffenheit derselben ist allerdings wohl in sehr vielen Fällen durch allerlei metamorphosirende Einflüsse stark verändert worden, so dass sie jetzt z. Th. hochkrystalline Beschaffenheit angenommen haben. Alle diese umgewandelten und unveränderten Sedimente sammt den in sie eingedrungenen Intrusivgesteinen, sowie die ihre Grundlage bildende ursprüngliche Erstarrungskruste der Erde und deren infolge der Abkühlung nach innen zu gebildete Verdickungszonen empfiehlt es sich, als „präcambrische“ Gesteine zusammenzufassen, so lange, bis deren weitere Gliederung möglich sein wird. Einen Anfang in dieser Hinsicht bildet die Ausscheidung des „Algonkian“, dessen Schichten durch gewaltige Discordanzen einerseits vom tiefsten Cambrium, andererseits von den „archäischen“ Gesteinen getrennt werden.

Im ersten Abschnitt, der über die Bewegungen von Gesteinsmaterial unter Deformation handelt, spricht van Hise die Ansicht aus, es liessen sich in der festen Erdrinde 3 Zonen unterscheiden, in deren oberster, in welcher die Gesteine unter geringerem Drucke stehen, als ihre Festigkeitsgrenze. durch schnell eintretende Formveränderungen Bruch hervorgerufen wird, während in den beiden tieferen, in denen die Belastung jenem Grenzwerthe gleichkommt oder ihn überschreitet, sich Bruch mit Plasticität

combinirt oder lediglich Plasticität und ein Fliessen der Massen statthat. Gestützt auf die im Anhange mitgetheilten Ausführungen Hoskins' nimmt er an, dass in einer Tiefe von 10000 m nicht nur keinerlei Spalten oder andere Hohlräume dauernd existiren können, sondern dass, falls hier wirklich etwa noch Brüche eintreten könnten, doch eine sofortige Wiederverschweissung der Fragmente stattfinden müsste.

Ein zweiter Abschnitt behandelt ausführlich die verschiedenen Arten von Falten.

Sodann wird auf die Besprechung der Schieferung (Cleavage) eingegangen, welche Verf. definirt als „diejenige Eigenschaft gewisser Gesteine, in bestimmten Richtungen leichter als in anderen zu brechen". Als „Fissility" dagegen definirt er „eine Structur gewisser Gesteine, kraft deren sie schon in parallele Lamellen im natürlichen Zustande geordnet sind." Ebendaselbst wird als Thonschiefer (Slate) ein Gestein bezeichnet, das die Eigenschaft der Schieferung oder der „Fissility" besitzt, oder beide in Combination, wobei sich das Gestein in Lagen mit relativ ebenen Oberflächen theilen lässt. Ein „Schist" (dieser Ausdruck entspricht wohl nur annähernd unserem Begriff „krystalline Schiefer") ist dagegen ein Gestein, das ebenfalls die Eigenschaften der Cleavage oder der Fissility einzeln oder combinirt besitzt und sich in Lagen mit rauhen oder welligen Oberflächen theilen lässt. [Ref. möchte bezweifeln, dass die hier angeführten Definitionen für Cleavage, Fissility, Slate und Schist als klar und treffend bezeichnet werden können; wenn dann van Hise wenige Zeilen weiter fortfährt: „Schistosity zeigt einen stärkeren Grad von Metamorphose an als Slatiness", so darf man wohl fragen, weshalb eine grobkörnige Grauwacke, die man nach van Hise's Definition sehr wohl zu den „Schists" rechnen kann, stärker metamorphosirt sein soll als eine mit ihr wechsellagernde dichte, welche zu den „Slates" zu stellen wäre.] Die Entstehung der Cleavage ist in der Hauptsache durch die Neubildung parallel angeordneter Mineralblättchen (besonders Glimmer) bedingt, weniger durch mechanische Deformation und Veränderung der Lage älterer Gemengtheile. Auf die Besprechung der gegenseitigen Beziehungen von Schieferung und „Fissility", sowie ihrem Verhältniss zur Schichtung folgt eine Übersicht über die Bildung der Klüfte, welche in Spannungs- und Druckklüfte eingetheilt werden, ferner eine solche über die Verwerfungen.

Ein besonderes Capitel ist den „autoklastischen" Gesteinen gewidmet, welche entstehen, wenn infolge von Gebirgsbewegungen Schichtensysteme von wechselnder Festigkeit durcheinandergeknetet werden. Hierbei können brecciöse oder auch pseudo-conglomeratische Bildungen entstehen, deren Unterscheidung von echten (allothigenen) Conglomeraten auseinandergesetzt wird. Die autoklastischen Gesteine spielen nach van Hise eine grosse Rolle im Präcambrium Nordamerikas.

Unter dem Begriff „Metamorphismus sedimentärer Gesteine" werden zusammengefasst: Verfestigung, Verschweissung, Cämentirung, Injection, Metasomatismus und Zermalmung. Unter Verfestigung (Consolidation) versteht van Hise die durch blossen Druck bedingte Verdichtung loser

Massen (z. B. Thone). Die Verschweissung kann nur in den tieferen Theilen der Erdkruste stattgefunden haben. Cämentation findet statt durch Infiltration von Minerallösungen, welche sich entweder mit selbständiger Orientirung zwischen den einzelnen Bestandtheilen zu losen Massen ausscheiden oder die einzelnen Körner derselben in gleichartiger Orientirung umwachsen. Ähnlich wie wässerige Minerallösungen können pyrogene Magmen cämentirend wirken. Eine Zwischenstellung können pegmatitische Bildungen einnehmen, welche sowohl rein eruptiver Natur als auch von hydato-pyrogener Entstehung sein können. Auch ist der Fall denkbar, dass Massen von pegmatitartigem Gefüge in sedimentären Massen fern von einem granitischen Kerne durch metamorphe Processe selbst entstehen (Lake Superior). Als „metasomatisch" werden die Umwandlungsvorgänge definirt, bei denen sich die ursprünglichen Minerale theilweise oder völlig in andere Mineralien umwandeln oder in denen sie durch andere Mineralien verdrängt werden, oder bei denen eine Umkrystallisation ohne Veränderung der chemischen Zusammensetzung stattfindet.

Für den gewöhnlich als Dynamometamorphismus oder Quetschung (shearing) bezeichneten Vorgang wählt van Hise den Namen „mashing", während er den Ausdruck „shearing" lediglich für solche Bewegungen in Gesteinen angewendet wissen will, die nur in einer Richtung stattfinden, eine Unterscheidung, der wohl bloss theoretische Bedeutung zukommt. Wenn nun aber van Hise S. 705 ganz allgemein Glimmerschiefer aus Conglomeraten durch Quetschung entstehen lässt, so möchte Ref. doch starken Zweifel an der Richtigkeit der betreffenden Beobachtungen aussprechen. Das Gleiche gilt von der auf S. 718 aufgestellten Ansicht, dass durch intrusive Quetschung holokrystalline Gesteine entstehen können.

In dem Capitel über Stratigraphie, mit dem der allgemeine Theil der Arbeit schliesst, ist eine grosse Fülle wichtiger Beobachtungen niedergelegt, welche van Hise bei seinen Aufnahmen anzustellen Gelegenheit hatte.

Der zweite Theil will eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Kenntniss über das Präcambrium Nordamerikas geben und behandelt nach Vorherschickung allgemeiner Ausführungen über Eigenschaften und Abgrenzung der archäischen Formation und des Algonkian die verschiedenen Gebiete Nordamerikas, welche präcambrische Gesteine enthalten, in der Reihenfolge ihrer Erforschung. Zuerst den Laurentischen District, d. h. die Gegend nördlich vom Ottawa- und dem St. Lorenz-Strom zwischen den Städten Ottawa und Montreal, dann den Adirondack-District im Staat New York westlich vom Champlain-See und direct südlich vom Laurentischen District. Der „Hastings-District" schliesst die Gegend zwischen Ottawa- und Lorenz-Strom ein, welche südwestlich von der Stadt Ottawa liegt und sich von den Grafschaften Peterborough und Hastings im Südwesten nach Lanark und Refrew im Nordosten ausdehnt. Der „Huronische District" wird nach Süden zu durch den Nordcanal des Huronensees begrenzt und erstreckt sich nach Westen bis zum Lake Superior. Besonders ausführlich wird die Gegend südlich von diesem besprochen. Nur wenig bekannt ist das präcambrische Gebiet im Nordwesten von Canada, welches

an Ausdehnung die ganzen übrigen präcambrischen Gebiete Nordamerikas übertrifft. Im östlichen Canada treten, durch jüngere Bildungen von den bisher aufgezählten getrennt, in der Halbinsel Gaspé, im mittleren und im südlichen Neu-Braunschweig, am Cape Breton, im nordwestlichen und südöstlichen Neu-Schottland, sowie besonders auch in Neufundland grosse Gebiete präcambrischer Gesteine auf. Isolirte Gebiete solcher finden sich im Thale des Mississippi, in den Black Hills (Süd-Dakota), im mittleren Missouri und im mittleren Texas. Die Weststaaten der Union weisen Präcambrium auf in Wyoming, in den mittleren und den südwestlichen Theilen von Montana und den angrenzenden Theilen von Idaho und British Columbia, in Utah, Nevada, Colorado, dem nördlichen und westlichen Neu-Mexico, Arizona, Californien, Oregon und Washington, südlich von den Vereinigten Staaten nur noch in Guatemala.

Der von Miller Hoskins verfasste Anhang über „Verschiebungen und Bruch in Gesteinen mit Bezug auf ihre Structur“ bespricht zuerst das Verhalten von Gesteinsmaterial gegen Druck unter gewöhnlichen Bedingungen und bei hohen Temperaturen und kommt dabei zu dem schon Eingangs mitgetheilten Resultat, dass in einer Tiefe von höchstens 10000 m keinerlei Hohlräume oder Spalten in den Gesteinen bestehen können. Ein zweiter Abschnitt handelt über „strain and stress“. Beide Ausdrücke lassen sich nicht mit einem deutschen Wort wiedergeben. Die Definitionen Hoskins' lauten: Ein Körper wird „strained“ genannt, wenn eine Veränderung in der gegenseitigen Lagerung seiner einzelnen Theile eintritt. „Strain“ verändert entweder die Form eines Körpers oder sein Volumen. Die Formveränderungen werden als „distortion“, die Volumveränderungen als „dilatation“ (positiv oder negativ) bezeichnet. Die Wirkung und Gegenwirkung zwischen irgend zwei benachbarten Theilen eines Körpers bilden ein „stress“. Die Kräfte, welche zwischen zwei solchen, durch eine Ebene getrennten Theilen zur Wirkung kommen, können irgendwelche Richtung zu dieser Ebene haben. Es ist üblich, diese Kräfte aufzulösen in die Componenten parallel und senkrecht zu dieser Ebene. Erstere werden „shearing stress“ genannt, letztere können sich als Zug oder Druck äussern. **G. Klemm.**

Palaeozoische Formation.

G. Gürich: Das Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges. (Verhandl. d. kaiserl. russ. mineral. Ges. zu St. Petersburg. (2.) **32**. 1896. 539 p. 15 palaeontol. Taf. u. 1 geol. Übersichtskarte.)

Als polnisches Mittelgebirge bezeichnet Verf. mit Pusch und F. Römer die im NW. von Sandomir liegende, nordwestlich verlaufende und in der Lysica Gora mit 1908′ ihre höchste Erhebung erreichende Bodenschwelle. Sowohl die bekannten älteren, der Beschreibung Polens gewidmeten Werke von G. Pusch, als auch zahlreiche spätere Arbeiten von Zeuschner

F. Römer, Michalski, Siemiradzki u. a. haben uns mit der Geologie dieses, aus gefalteten älteren palaeozoischen Ablagerungen zusammengesetzten Gebietes bekannt gemacht; indes fehlte es noch an einer ausführlichen Darstellung der Stratigraphie, Tektonik und namentlich auch des palaeontologischen Inhalts jener Ablagerungen. Die vorliegende, mit vieler Sachkenntniss, Sorgfalt und Scharfsinn abgefasste Arbeit ist daher ausserordentlich dankenswerth. Sie stützt sich auf wiederholten, längeren Aufenthalt des Verf. im Mittelgebirge, seine eigenen palaeontologischen Aufsammlungen, sowie die reichen, aus jenem Gebiete stammenden Suiten des Breslauer Museums.

Die beiden ersten Abschnitte des Buches geben eine Übersicht über die Topographie des polnischen Mittelgebirges, seine geologische Literatur und die Geschichte seiner geologischen Erforschung.

Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit der Stratigraphie der palaeozoischen Schichten des Gebietes. Diese gliedern sich nach dem Verf. in folgender Weise (s. Tab. S. 288—290).

Das grösste Interesse darf unter diesen Horizonten das Cambrium beanspruchen. Sehr interessant ist aber auch die grosse Übereinstimmung der devonischen Stufen mit denen der Rheingegend und der Eifel insbesondere. Die Obercoblenz-, die *Calceola*- und *Amphipora*-Schichten, die verschiedenen Glieder des Oberdevon beider Gebiete zeigen sowohl petrographisch wie palaeontologisch eine überraschende Ähnlichkeit. Nur die Placodermensandsteine, nach Gürich vielleicht nur eine Facies der Obercoblenz-Schichten, fehlen im rheinischen Gebirge und mahnen an die Nähe des baltischen Devongebietes.

Der vierte Haupttheil des Werkes ist der Palaeontologie des polnischen Palaeozoicum gewidmet. Wir können aus diesem sehr inhaltreichen Abschnitte nur verhältnissmässig Weniges herausheben.

Unter den Stromatoporiden verdient eine neue, dem unteren Mitteldevon angehörige Art von *Amphipora* genannt zu werden.

Für *Alveolites denticulata* wird der neue Gattungsname *Plagiopora*, für *Cyathophyllum hexagonum* und Verwandte die Bezeichnung *Hexagonaria* vorgeschlagen; unter den sehr eingehend behandelten (zu den Würmern gerechneten) Tentaculiten für die Gruppe der Clathrati der Name *Nowakia*.

Bei den Bryozoen finden wir das neue Genus *Spirillopora*. Unter den Brachiopoden sind zwei neue Arten von *Scenidium* und eine solche von *Kayserella* bemerkenswerth. Auch der (mit *subcuspidatus* verwandte) auch in der Eifel vorkommende, stattliche *Spirifer dombrowiensis*, sowie die zahlreichen, z. Th. neuen *Chonetes*- und *Liorhynchus*- (beim Verf. *Camarophoria*-) Species verdienen Beachtung.

Unter den Cephalopoden wären als besonders interessant zu erwähnen: *Jovellania triangularis* (unteres Mitteldevon), *Cyrtoclymenia Humboldti* Pusch (Nehdener Hor. — Sutur ähnlich *Goniatites Verneuili*,

aber ohne Externlobus —) und der leider nicht abgebildete, bisher nur von Refrath bekannte *G. Höninghausi* Arch. & Vern., der mit Recht der Familie der Prolecanitiden zugerechnet wird und den neuen Namen *Höninghausia Archiaci* erhält.

Unter den Trilobiten sind einige neue *Trimerocephalus*- und *Dechenella*-Arten bemerkenswerth; unter den Ostracoden zahlreiche Species von *Entomis, Primitia, Beyrichia* und verwandten Gestalten, für die z. Th. neue Gattungen *(Antitomis, Poloniella, Polyzygia)* errichtet werden.

In den letzten Abschnitten des Buches werden die Tektonik des polnischen Mittelgebirges, der Facieswechsel und die Beziehungen der älteren Ablagerungen Polens zu den Nachbargebieten behandelt.

Die Ermittelung der Tektonik des Gebietes wird sehr erschwert durch die Geringfügigkeit der Aufschlüsse, die vielfache Waldbedeckung und die grosse Verbreitung diluvialer und alluvialer Gebilde, aus denen die älteren Ablagerungen nur in vereinzelten, kleinen Partien hervorragen. Bei sehr wechselndem, meist nicht sehr steilem Fallen ist das Streichen der Schichten überall SO.—OSO. Indes „liegt kein ausgesprochenes Faltengebirge vor, sondern fast ein Schollengebirge, bei welchem die Schollen in zumeist flachen Wellen zusammengeschoben sind". Es werden im Ganzen 6 bezw. 8, durch zwischenliegende Sättel getrennte Mulden unterschieden. Da indess keine Reihe regelmässiger Falten nachweisbar ist und jedenfalls zahlreiche streichende Verwerfungen vorhanden sind, zieht Verf. statt der Ausdrücke Sättel und Mulden die Bezeichnungen „Ana- und Kataklinen" vor.

Gürich nimmt an, dass im polnischen Mittelgebirge eine ununterbrochene Schichtfolge vom Cambrium zum Untersilur, und in gleicher Weise von diesem zum Obersilur vorliege. Ebenso hält er — wie uns scheinen will, nicht mit Recht — im Gegensatz zu früheren Forschern das Vorhandensein einer Discordanz bezw. Transgression zwischen Silur und Unterdevon für unwahrscheinlich.

Eine eingehende Berücksichtigung wird dem sich häufig geltend machenden Facieswechsel zu Theil. Verf. versucht in recht gelungener Weise diesen Wechsel graphisch zu veranschaulichen, indem er eine Curve bei negativer Bewegung, also bei Oberflächenannäherung des Meeresbodens ansteigen, bei positiver fallen lässt. Der tiefste Stand der Curve deutet Tiefseebildungen an, eine sehr hohe Strandbildung, ihre Erhebung über die der Strandlinie entsprechende Ordinate Süsswasser-, oder allgemeiner gesagt, festländische Bildungen. Für eine grössere zusammengehörige Schichtenfolge stellt die Faciescurve in der Regel einen wiederholten Wechsel von Auf- und Abbiegungen, von Wellenbergen und -thälern dar.

Natürlich wird eine jede derartige Darstellung beeinflusst werden durch die bis zu einem gewissen Grade persönliche Vorstellung des Forschers von der Tiefe, in der die in Frage kommenden Sedimente abgelagert worden seien. Mit Recht wird hervorgehoben, wie schwierig es ist, die Tiefe, in

Übersicht der bisher im polnischen Palaeozoicum unterschiedenen Horizonte				Anderweitige Aequivalente
Devon.				
Oberdevon.				
Oberes Oberdevon	25. Clymenien-Schichten der Psiarnia mit *Posidonia venusta, Clymenia laevigata, annulata, Goniatites linearis.*			Clymenien-Schichten von Ebersdorf etc.
Mittleres Oberdevon	24. *Humboldti*-Mergel an der Kadzielnia etc. mit *Clymenia Humboldti, Trimerocephalus, Gon. linearis, Entomis.*	23. Crinoiden-Mergel am Kirchhofberge mit *Spir. Archiaci, Verneuili, Liorh. formosus, polonicus.*	22. *Sacculus*-Kalk von Lagow mit *Gon. Bronni, linearis, simplex, circumflexus, sacculus, Bactrites, Cardiola nehdensis.* Vereinzelt auch Clymenien.	Schichten von Nehden.
Unteres Oberdevon	20. Cephalopoden-Schichten an der Kadzielnia etc. mit *Gon. intumescens, auris, Cardiola retrostriata, Tentac. tenuicinctus.*		21. *Buchiola*-Schiefer von Sitka, Skaly etc. mit *Cardiola retrostriata, Tentac. tenuicinctus, Entomis serratostriata.*	*Intumescens*-Schichten.
	19. Kadzielnia-Kalk an der Kadzielnia (bei Kielce), Lagow, Kostomloty etc. mit *Phillipsastraea* u. a. Korallen, *Rhynchonella cuboides, Spirifer Archiaci* etc.			Iberger (*Cuboides*-) Kalk.
	18. Übergangsschichten an der Wietrznia mit *Stachyodes verticillata, Amphipora ramosa, Spirifer aperturatus* var. *alata.*			

Mitteldevon.

Oberes Mitteldevon	17. Oberstufe: *Amphipora*-Kalk und -Dolomit von Zagaje, Dziwki etc. mit *Amphipora ramosa, Stachyodes, Stromatopora, Favosites, Heliolites* etc. *Stringocephalus*-Bänke. Korallenschichten von Checiny etc.		Schichten mit *Amphipora ramosa*. Obere *Stringocephalus*-Schichten.
	16. Mittelstufe: Stinkkalke von Szydlowek und Skiby mit *Stachyodes verticillata* var., *Cyathophyllum caespitosum, ceratites* etc.		Mittlere *Stringocephalus*-Schichten.
	15. Unterstufe: Korallendolomit von der Sitoszka mit *Stromatopora bücheliensis*. Schniatka: 14. Crinoidenbank mit *Stromatoporella eifeliensis, Spirifer simplex, aviceps, Pentamerus globus* etc.		
	13. *Anoplotheca*-Bänke mit *Anopl. lepida, Atrypa aspera, Orthis eifeliensis, Spir. inflatus, simplex, Pentamerus globus, Chonetes* cf. *nana*.	Skaly: 11. Korallen-Kalk mit *Stromatopora eifeliensis, Cyathophora caespitosum, Calceola sandalina, Alveolites, Product. subaculeata, Stroph. anaglypha, Orthis eifeliensis, Spirifer elegans, aviceps, simplex, Atrypa desquamata, aspera, Dechenella*.	Crinoiden-Schichten der Eifel.
Unteres Mitteldevon	12. Reticularien-Schichten mit *Spirifer (Retic.) aviceps, simplex, triqueter, curvatus, concentricus, Orth. eifeliensis, Anopl. lepida, Pentam. globus, Liorh. gracilis, microrhynchus, Rhynchonella Wahlenbergi, parallelep., Phacops Schlotheimi, Cyphasp. ceratophthalm.*	10. Brachiopoden-Mergel mit *Calceola, Cyathophyllum bathycalyx, Fistulipora ramosa*.	Obere *Calceola*-Schichten.
	9. Horizont von Dabrowa, Grzegorzowice etc. mit *Spirifer dombrowiensis, Dechenella dombrowiensis, Rhabdosomen polonicum, Primitia plana, obliqua* etc., *Poloniella*.		Untere *Calceola*-Schichten.

Übersicht der bisher im polnischen Palaeozoicum unterschiedenen Horizonte		Anderweitige Aequivalente
	Unterdevon.	
	8. Placodermen-Sandstein (Nova Huta, Lagow) mit *Coccosteus, Heterostius, Bothriolepis.*	?
	7. Spiriferen-Sandstein (Miejska etc.) mit *Spirifer paradoxus, auriculatus, carinatus, Chonet. plebeja.*	Obere Coblenz-Schichten.
	6. S-ty Krysz-Quarzit, ohne Versteinerung.	?
	Silur.	
	Obersilur.	
Oberes Obersilur	5. Beyrichien-Grauwacke von Niewachlow mit *Beyr. Kloedeni, Rhynch. nucula, Spirifer elevatus* etc.	Upper Ludlow.
Oberes Obersilur	4. *Interrupta*-Schiefer mit *Cardiola interrupta, Orthoceras, Monograptus bohemicus* etc.	Ludlow-shales.
Unteres Obersilur	3. Graptolithenschiefer von Zbrza mit *Monograptus, Climacograptus.*	*Rastrites*-Schiefer.
	Untersilur.	
	2. Bukowka-Sandstein (Moycza bis Dyminy) mit *Orthis moneta, Monticulipora petropolitana, Orthis calligramma.*	Orthoceren- und Glaukonit-Kalk.
	Cambrium.	
	1. Schiefer und Quarzite von Sandomir. Schiefer von Machocice.	*Paradoxides*-Schiefer.

der sich tiefere Meeresablagerungen gebildet haben, einigermaassen richtig zu beurtheilen. Ob Sedimente, die sich auf der als tiefste angenommenen Stufe bildeten, in einigen 100 oder ebensoviel 1000 m abgelagert wurden, ist oft kaum zu entscheiden. Immerhin wird Verf. auf die Zustimmung der meisten Fachgenossen rechnen dürfen, wenn er in seinen Curven die Graptolithenschiefer und cephalopodenführenden *Buchiola*-Schiefer als Tiefseebildungen, die Tentaculitenschiefer wenigstens als Ablagerungen des offenen Meeres, Spiriferensandstein und andere ähnliche Gebilde dagegen als küstennahe Sedimente betrachtet; ebenso, wenn er die kleinen, örtlichen Riffe des unteren Oberdevon und die *Amphipora*-Kalke des oberen Mitteldevon nur als in der Nähe der Meeresoberfläche gebildete Krustenriffe und nicht als mächtige, steil abstürzende Küstenriffe oder Atolle deutet.

Für verschiedene Theile des vom Verf. untersuchten Gebietes ergeben sich, wie von vorn herein zu erwarten und an einer Reihe von Beispielen ausgeführt wird, kleine Unterschiede im Verlaufe der Faciescurve. Für ganz Polen aber, wie auch für Böhmen, Westdeutschland, England, Skandinavien, Russland u. s. w. zeigt die palaeozoische Faciescurve zwei stärkste Niederbiegungen: eine in der Obersilur-, die andere in der jüngeren Oberdevonzeit. Zwischen ihnen liegen zwei grössere Emporwölbungen, deren stärkste dem Unterdevon, die andere dem oberen Mittel- und dem unteren Oberdevon entspricht. Für das Cambrium zeigt die Curve in allen Hauptgebieten Europas einen positiven Verlauf: sie fällt vom Basalconglomerat mehr oder weniger stetig bis zum *Dictyonema*-Schiefer, um mit Beginn des Silur wieder rasch anzusteigen.

Wir können nur wünschen, dass die vom Verf. hier durchgeführte graphische Darstellung der Faciesverhältnisse bald auch auf andere Gebiete und Formationen Anwendung finden möge. **Kayser.**

E. Stolley: Die silurische Algenfacies und ihre Verbreitung im skandinavisch-baltischen Silurgebiet. (Schr. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. **11.** 1. 109—131.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die im Silur sehr verbreiteten kalkincrustirenden Algen und Schilderung der silurischen Siphoneen und des Genus *Girvanella* wird das geologische Vorkommen derselben besprochen. In den älteren Ablagerungen des Silur, im Orthoceren- und Echinosphäriten- resp. *Chasmops*-Kalk scheinen Siphoneenreste nur ganz vereinzelt vorzukommen. Mit Beginn der Jewe'schen Schicht resp. der oberen Abtheilung des schwedischen Cystideenkalkes begann dann eine mächtige Entwickelung der Siphoneen, und zwar zunächst der Vermiporellen. Geschiebe darin scheinen aus einem jetzt vom Meere bedeckten Theile des Balticums zwischen Öland und Esthland zu stammen. In der folgenden Kegel'schen Schicht resp. dem Öländer *Macrourus*-Kalk fehlen Kalkalgen. Die nächste Zone, die Wesenberger Schicht resp. der „Ostseekalk", enthält wieder viele Siphoneenreste, vor Allem Vermiporellen und einzelne Dasyporellen. Von da an dauerte die Entwickelung der Algenfacies un-

unterbrochen an und erreichte ihren Höhepunkt im jüngsten Untersilur, der Lyckholmer und Borkholmer Schicht resp. dem Hulterstad- und *Leptaena*-Kalk, wo massenhafte Vermiporellen und Palaeoporellen auftreten neben den minder häufigen Dasyporellen und Rhabdoporellen. Diese Kalksteine gehören zu den häufigsten diluvialen Sedimentärgeschieben („Syringoporen-Kalk" Wiman's = Palaeoporellen-Kalk). Ähnliche Geschiebekalke mit obersilurischen Fossilien *(Stricklandinia)* zeigten auch Vermiporellen. In jüngeren Silurgesteinen wie den obersilurischen *Stricklandinia*-Kalken wurden Siphoneenreste nicht beobachtet. Diese werden abgelöst durch die Girvanellen. Die Girvanellen-Facies zeigt sich in ihren ersten Anfängen schon im Palaeoporellengestein des *Leptaena*-Kalkes, dann erscheint sie wieder in dem Schichtencomplex C Gotlands. In den höheren Schichten Gotlands erreichen die Girvanellen eine gewaltige Höhe der Entwickelung (Oolith von Wisby); daher auch häufig als Geschiebe. **E. Geinitz.**

M. Bertrand: Essai de reconstruction de la géographie des temps carbonifères. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **24**. 1896. 24, 25.)

Verf. weist besonders auf die neueren Mittheilungen von R. Zeiller hin, nach denen im Süden Brasiliens die Flora des nördlichen Obercarbons sich mit den *Glossopteris*-Pflanzen der südlichen Dyas vermischt. Ähnlich sei das Vorkommen von *Sigillaria* in Transvaal zu deuten, wo diese Gattung ebenfalls in Gesellschaft von *Gangamopteris* und *Glossopteris* vorkäme. Das Vorkommen von *Productus* im Transvaal weist ebenfalls darauf hin, dass diese sogenannten „Continental-Formationen" (die Gondwana- und Karroo-Schichten) nur Niederungen im Inneren der Continente ausfüllen, die gelegentlich mit dem Ocean in Verbindung treten.

Wirkliche Gegengründe gegen die Annahme einer Eiszeit auf diesem bis in südliche Breiten sich erstreckende Continente fehlen. Die Dislocationen in dem indo-afrikanischen Continent seien älter als das Mesozoicum.

Frech.

X. Stainier: Etude sur le bassin houiller d'Andenne. (Bull. soc. belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. **8**. 1894. 3 Taf.)

Das Kohlenbecken von Andenne bildet den westlichsten Theil des grossen, östlichen Kohlengebietes Belgiens, des Lütticher Beckens, und ist durch eine Erhebung des Kohlenkalkes in zwei Abschnitte gegliedert. Es zeigt in seinen Lagerungsverhältnissen die vollständigste Analogie mit den übrigen Kohlenmulden Belgiens. Es enthält nur die tieferen Partien des flötzführenden Carbon, und zwar folgt auf den Kohlenkalk das „Houiller inférieur", H_1. An der Basis liegen schwarze Schiefer mit „Ampeliten", in denen *Goniatites diadema*, *Posidonia Becheri* und *Archaeocalamites radiatus* vorkommen. Über diesen folgen sandige Schiefer mit einem un-

reinen Kohlenflötz, eigentlich Brandschieferflötz, 85—130 m über dem Kohlenkalk. Hierauf folgt ein wichtiger und gut verfolgbarer Sandsteinhorizont (grès de Neufmoulin). Im Hangenden liegt Schieferthon mit dem bedeutendsten Kohlenflötz, von 0,50—1 m Mächtigkeit. Der hangendste Theil von H_1 enthält Conglomeratlagen, die hier eine Entwickelung erfahren, wie sonst nirgendwo in Belgien. Von der oberen Abtheilung des productiven Carbon (H_2) treten nur die unteren Partien auf, die aus einem Wechsel von Schieferthonen und Sandsteinen bestehen. Von letzteren ist eine Zone durch ihr weites Aushalten im Streichen bemerkenswerth. Die Gesammtmächtigkeit der flötzführenden Schichten in der Grube Ben beträgt 375 m. Eine Beschreibung der einzelnen Feldesconcessionen beschliesst die Arbeit. **Holzapfel.**

X. Stainier: De la composition de la partie inférieure du Houiller de la Basse Sambre. (Bull. soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydrologie. **8**. 1894. 55.)

Im Liegenden des tiefsten gebauten Flötzes (Fl. Leopold) in der Basse Sambre liegen noch 700 m Gestein bis zum Kohlenkalk, und es fragt sich, ob in diesen noch Kohlenflötze liegen. Durch Vergleich zahlreicher Aufschlüsse, insbesondere in der Gegend von Namur, kommt Stainier zu dem Ergebniss, dass die Conglomeratzone 425—450 m vom Kohlenkalk entfernt liegt, und dass in diesen zwei bauwürdige Flötze liegen. Es fragt sich nur, ob sie, und in welcher Beschaffenheit, bis in die Gegend von Charleroi streichen. Das Flötz Leopold liegt 180 m über den Conglomeraten, und weitere 160—200 m höher liegt das Flötz Ahurie, das tiefste der bei Charleroi gebauten.

Verf. vergleicht dann die Schichten des tiefsten flötzführenden Carbon der Basse Sambre mit denen im westlichsten Theil der Lütticher Mulde und kommt zu einer einleuchtend erscheinenden Parallelisirung. In beiden Mulden liegen im Houiller inférieur drei bauwürdige Flötze. In der Mulde von Andenne liegen sie allerdings erheblich näher zusammen, als bei Namur. **Holzapfel.**

X. Stainier: Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique. 4me note. (Bull. soc. belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. **9**. 1895.)

Verf. hat seine Untersuchungen über das Vorkommen von thierischen Resten im flötzführenden Carbon Belgiens fortgesetzt und zählt eine Reihe neuer Funde auf, sowohl im Becken von Charleroi, als dem von Lüttich. Meist handelt es sich um Anthracosien, *Lingula* und Fischreste (Schuppen). Bemerkenswerth ist, dass im Hangenden des Flötzes Leopold im Becken von Charleroi sich sehr verbreitet eine Schicht mit *Lingula mytiloides* findet. Marine Formen wurden in einem unreinen Kalk der Grube von Forte Taille bei Montigny-le-Tilleul beobachtet. Diese Fauna, welche schon 1879 bekannt gemacht wurde, enthält die Gattungen *Productus,*

Spirifer, Chonetes, Euomphalus, Pleurotomaria, Poteriocrinus, Aviculopecten, Zaphrentis, Fenestella, Conularia. **Holzapfel.**

Juraformation.

Albrecht v. Krafft: Über den Lias des Hagengebirges. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 47. 199—224. Mit 1 Taf.)

Da der wesentlichste Inhalt dieser für die Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse der Hierlatz-Schichten wichtigen Arbeit auf Grund einer vorläufigen Mittheilung hier bereits wiedergegeben wurde (dies. Jahrb. 1897. II. -323-), genüge die Bemerkung, dass diese ausführliche Arbeit mit einer geologischen Karte versehen ist und die Lagerungsverhältnisse durch 4 Profile und Ansichten erläutert erscheinen. Die Faunenverzeichnisse müssen im Original eingesehen werden. **V. Uhlig.**

R. Nicklès: Sur le Callovien de la Woëvre. (Compt. Rend. 24. janr. 1898. Paris; Feuille de Metz. Bull. du Serv. de la Carte géol. de France. No. 59. Mars 1897.)

Das bisher wenig beachtete Callovien von Woëvre auf dem französischen Theile des Blattes Metz lässt von unten nach oben folgende Zonen erkennen: 1. Zone mit *Cosmoceras gowerianum* Sow.; mächtige Thone, die neben dieser Art namentlich *Trigonia elongata* und *Tr. scarburgensis* enthalten. Nach oben stellen sich in diesen auch eisenführenden (Mangiennes-les Mines) Thonen kalkige und eisenführende Bänke mit *Cad. modiolare* und *Pleurotomaria Münsteri* ein. 2. Thone mit *Serpula vertebralis* Sow., in Lothringen bisher fälschlich zum Oxfordien gerechnet, darüber Thone mit *Serp. vertebralis* und *Stephanoceras coronatum*, *Hecticoceras lunula*, *Cosmoceras Jason*. 3. Versteinerungsfreie Thone, darüber Thone mit kleinen *Gryphaea dilatata*. Die Grenze gegen das Oxfordien ist nicht scharf bestimmbar, es scheint auch hier die classische Dreitheilung des Callovien hervorzutreten. DE LAPPARENT nahm an, dass die Thone im Callovien mit der Entfernung von der alten Küstenlinie zu-, die Kalke abnehmen. Dies trifft auch, wie Verf. ausführt, für das Callovien von Woëvre zu. **V. Uhlig.**

A. Denckmann: Über *Oxynoticeras affine* SEEB. bei Dörnten. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 49. 1897. Verh. 21.)

Bei Dörnten wurde *Oxynoticeras affine* SEEB. nachgewiesen, und zwar in einem besonderen Horizont unterhalb der Schichten mit *Harpoceras opalinum*. Der Horizont mit *Oxynoticeras affine* besteht aus Eisenoolith und ist von den Schichten mit *Harpoceras opalinum* petrographisch in ausgezeichneter Weise unterschieden. **V. Uhlig.**

G. Böhm: Geologische Beobachtungen zwischen Badenweiler und Kandern. (Sep. aus d. Bericht über die 30. Versamml. d. Oberrh. geol. Ver. zu Mülhausen i. E. 1897.)

Die Beobachtungen des Verf. betreffen *Opalinus*-Thone und älteres Tertiär. Bei Lipburg, Rheinthal und Gennenbach beträgt die Mächtigkeit der *Opalinus*-Thone (incl. *Torulosus*-Zone) nicht, wie bisher angenommen wurde, 15 m, sondern ca. 60 m. Die hochrothe Farbe des Bodens weist nicht auf anstehende *Murchisonae*-Kalke hin, sondern ist vielmehr aus diesen ausgewaschen und in tiefere Niveaus geführt worden. Die genannten Ortschaften stehen nicht auf *Murchisonae*-Schichten, wie die Karten angeben, sondern auf *Opalinus*-Thon.

In den bisher für Miocän gehaltenen Kalken von Hach fand Verf. *Megalomastoma mumia, Limnaea marginata, L. fusiformis, L. crassula;* sie gehören daher zum Melanienkalk und nicht in das Miocän.

Weitere Mittheilungen betreffen ein neues Vorkommen von alttertiärem Bohnerz und die Tektonik. **V. Uhlig.**

Ph. Glangeaud: Sur le Jurassique supérieur des environs d'Angoulême. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 1897. 32.)

Im Bereiche des ca. 300 m mächtigen Oberjura der Umgebung von Angoulême zeigt das obere Séquanien eine oolithische Facies mit *Ammonites Achilles, Diceras bavaricum, Dic. eximium, Itieria Mosae* u. s. w. und entspricht dem Korallriff von Tonnerre, dem Oolith der Mothe (Haute-Marne) u. s. w. Das aus Cämentkalk und Mergel bestehende Kimmeridge umfasst drei Zonen mit *Ammonites cymodoce, Amm. orthocera* und *Amm. Lallierianus,* mit Einschaltungen von Lagen von *Exogyra virgula* und *E. bruntrutana.* Das Portlandien beginnt mit nerineenreichen Oolithkalken, die von Kalken mit *Amm. gigas* überlagert sind. Das mittlere Portlandien besteht aus sublithographischen, bankigen Kalken mit *Cyprina Brongniarti, Cardium Bannesianum,* Patellen und einer Brackwasserart: *Corbula mosensis.* Im oberen Portlandien (Purbeckien) erreicht der brackische Einfluss sein Maximum, hier erscheinen mächtige Thone mit Gyps, Salz, Lignit und Reptilknochen. Nach oben treten nochmals sublithographische und oolithische Kalke mit Brackwasserformen: *Cyrena Pellati, Corbula inflexa, C. Forbesiana,* auf. Über dieser Bildung liegt mit leichter Discordanz die Cenomanstufe. **V. Uhlig.**

S. S. Buckman: Deposits of the Bajocian age in the Northern Cotteswolds: The Cleeve Hill Plateau. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1897. **53**. Nr. 212. 607—629.)

Die vorliegende Arbeit schliesst sich eng an eine vorhergehende Studie des Verf.'s über das Bajocien der Mid-Cotteswolds an (dies. Jahrb. 1896. II. -136-). Das besprochene Gebiet bildet ein isolirtes Plateau, dessen bestgekannter Theil den Namen Cleeve Cloud oder Cleeve Hill führt. Hier ist die Schichtenreihe folgende: 1. *Clypeus-* und oberer *Trigonia-*

Grit mit *Terebratula globata*, Trigonien und *Rhynchonella angulata* erscheint zu oberst mit 15 Fuss Mächtigkeit. Darunter befinden sich 2. die *Terebratula Phillipsiana*-Beds, 10 Fuss 1 Zoll mächtig, mit *T. Phillipsiana*, *T. Buckmaniana*, *Rhynchonella quadriplicata*. Die oberste aus blaugrauem, scharf brechendem Sandstein bestehende Lage enthält Bohrlöcher von Anneliden und Lithodomen, die darunter befindliche Lage enthält zwar keine Bohrlöcher, aber Sandtaschen. Als 3. Ablagerung erscheinen die *Bourguetia*-Beds mit *Ctenostreon pectiniforme* und *Bourguetia*, 13 Fuss mächtig; darunter folgt 4. das *Witchellia*-Bed, 4 Fuss mächtig, eisenschüssig. 5. Notgrove-Freestone, weisser Oolith, 20 Fuss mächtig. 6. Gryphite-Grit, ungefähr 5 Fuss. 7. *Terebratula Buckmani*-Grit, 17 Fuss. 8. Unterer *Trigonia*-Grit, eisenschüssiger Oolith mit zahlreichen Bivalven und *Aulacothyris Meriani*, ungefähr 7 Fuss mächtig. 9. Snowshill-Clay, 1 Fuss 4 Zoll. 10. Hartford-Sand, 5 Fuss. 11. Oberer Freestone. Im Folgenden werden diese Glieder der Schichtreihe etwas näher besprochen und derart parallelisirt, dass Upper Freestone, Hardford Sands und Snowshill Clay dem Aalenian, Lower *Trigonia*-Grit, *Buckmani*-Grit, Gryphite-Grit, Notgrove Freestone, *Witchellia*-Beds, *Bourguetia*-Beds, *Phillipsiana*-Beds dem Bajocian (mit den sogen. Hemerae Discitae, Sonniniae, Witchelliae, *Sauzei*) und der obere *Trigonia*-Grit dem Bathonian (Garantianae) entsprechen.

Das Bemerkenswerthe an dieser Schichtfolge ist die reiche Entwickelung verschiedener Ablagerungen unter dem oberen *Trigonia*-Grit. Hier treten die *Phillipsiana*-, *Bourguetia*- und *Witchellia*-Beds auf, von denen in Leckhampton keine Spur zu finden ist. Ferner ist auch die Thonablagerung zwischen dem unteren *Trigonia*-Grit und den Hartford-Sands hervorzuheben, sie bildet die wassertragende Schicht des Cleeve Hill. Eingehend behandelt Verf. die Bajocian-Denudation; er zeigt, dass der obere *Trigonia*-Grit auf einer mehr oder minder erodirten und Bohrlöcher tragenden Basis abgelagert ist und auf den verschiedensten Bildungen vom *Phillipsiana*-Bed bis zum Upper Freestone aufruht. Hier ist eine Denudationsperiode an der Basis des Bathonian nachgewiesen; Vacek verlegt einen ähnlichen Vorgang zwischen die *Sowerbyi*- und *Murchisonae*-Zone. Verf. betrachtet solche Erscheinungen als locale, die nicht überall gleichzeitig eintreten mussten, daher darf die Stratigraphie nicht in Abhängigkeit von diesen localen Erscheinungen gebracht, sondern muss ausschliesslich auf palaeontologischer Grundlage aufgebaut werden, eine Ansicht, mit der Ref. vollständig übereinstimmt, und die die grosse Bedeutung der Denudations- und Transgressionsperioden für die geologische Geschichte durchaus nicht verkleinert. In besonderen Abschnitten sind der geologische Bau und die Bruchlinien des Cleeve Hill-Plateau sowie die Trockenthäler desselben besprochen. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

Fritz Noetling: Fauna of Báluchistan. The fauna of the (Neocomian) Belemnite Beds. (Palaeontologia Indica. (16.) 1. part 2. Mit 2 Taf.)

Die Neocomfauna von Beludschistan besteht, soweit sie bis jetzt bekannt ist, fast ausschliesslich aus Belemniten, und auch diese sind zwar in zahllosen Exemplaren, aber nur in 4 Arten vertreten. Die betreffenden Schichten wurden deshalb Belemnite shales benannt. Verf. konnte eine Vervollständigung des Materials nicht abwarten, sondern musste schon jetzt zur Bearbeitung der Neocomfauna schreiten, weil es rathsam schien, die mesozoische Fauna von Beludschistan schon jetzt abgeschlossen darzustellen.

Verf. beschreibt folgende Arten: *Gryphaea Oldhami* n. sp., *Belemnites subfusiformis* Rasp., *Bel. latus* Bl., *Bel. dilatatus* Bl., *Bel. pistilliformis* Rasp. Diese Belemniten verweisen sämmtlich auf das Neocom und im Bereich dieser Stufe auf das Hauterivien.

Für *Belemnites pistilliformis* hat A. Pawlow (1892) wegen der vielfach falschen Deutung dieser Art die Bezeichnung *pistillirostris* eingeführt und für *Bel. subfusiformis* die Phillips'sche Bezeichnung *Bel. jaculum*. Noetling spricht sich über diese Namensänderung nicht aus.

V. Uhlig.

Marcou: Jura and Neocomian of Arkansas, Kansas and Oklahoma, New Mexico and Texas. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 4. 1897. 197—212.)

Verf. hält gegenüber Dumble und Cummins (dies. Jahrb. 1895. I. -503-), Hill (dies. Jahrb. 1896. II. -143-) und Vaughan daran fest, dass die Schichten mit *Gryphaea tucumcarii* dem Jura angehören (dies. Jahrb. 1897. II. -505-). Demgemäss ist die in den zweifellos cretacischen, oberen Belvidere-Schichten gefundene und von Hill als diese Species angeführte Auster nicht *Gr. tucumcari*, sondern eine neue Art: *Gr. kansana* Marcou. Verf. bespricht das vielfach in der Literatur erwähnte und zuerst von ihm bekannt gegebene Profil des Pyramid Mount in der Nähe des Big Tucumcari Mount, wo über gelbem und weissem Sandstein ein blauer, 30 Fuss mächtiger Thon mit *Ostrea Marshi* und *Gryphaea tucumcari* liegt, der von gelblichem und weissem Kalkstein (52 Fuss mächtig) mit spärlichem Vorkommen letzteren Fossils bedeckt wird. Es ist nicht wahrscheinlich, dass sich hier ebenfalls *Ammonites Shumardi* gefunden habe, wie Hyatt angiebt, sondern Verf. ist geneigt anzunehmen, dass dieser Cephalopode aus höheren Schichten stamme, die in der Umgebung des Pyramid Mount, z. B. dem Monte Revuelto anstehen. Diese gehören der Kreideformation an.

Zum Schluss wendet Verf. sich der allgemeinen Eintheilung der Kreideformation im Süden des Arkansas-Flusses zu, deren Eintheilung Hill (dies. Jahrb. 1893. II. -163-) gegeben hat. Er unterscheidet in der Bosqui- oder Trinity-Stufe mehrere Facies: die Arkansas-Facies (graugelbe Kalke und

thonige Sande), die Bosque-Facies (arm an Thonen, reich an Kalken) und eine dritte Facies, wozu der Paluxy-Sandstein, Cheyenne-Sandstein und die unteren Sandsteine des Pyramid Mount gehören.

Die Tucumcari-Stufe enthält die *Gryphaea tucumcari* umschliessenden Schichten; wahrscheinlich fallen ihr auch die Schichten des Kiamishi Creek-Thales mit der typischen *Gr. Pitcheri* Morton zu.

Darüber erst folgt die Kreide, die mit *Gr. Roemeri* eingeleitet wird, worunter jedoch noch z. B. am Comet Creek, Oklahoma, eine Schicht mit *Caprotina texana* liegt. Diese untere Kreide ist als Washita-Stufe, Kiowa-Shales und Fredericksburg-Stufe ausgebildet. Demgemäss ergiebt sich folgendes Schema:

Obere Kreide

Unterbrechung

Neocom oder Untere Kreide — C. Washita-Stufe:
- Umfasst alle Unterabtheilungen, wie die Kiowa- und Fredericksburg-Facies.
- Zone der *Gryphaea kansana*.
- Zone der *Gryphaea Roemeri*.

Unterbrechung

Jura — B. Tucumcari-Stufe:
- Zone der *Gryphaea tucumcari*.
- Gut entwickelt in der Tucumcari-Region; Überreste bei Belvidere (Kansas), Kent (Texas) und wahrscheinlich im Gebiet der Choctaw Nation.

Jura — A. Trinity-Stufe:
- Gut entwickelt in Pike County, Arkansas und Bosque County, Texas. Vertreten in Kansas durch den Cheyenne-Sandstein; am Pyramid Mount, New Mexico, durch gelben und weissen Sandstein; bei Kent, Texas, durch den Paluxy-Sandstein.

New Red Sandstone oder Palaeozoicum. **Joh. Böhm.**

S. W. Williston: The Kansas Niobrara Cretaceous. (The Univ. Geol. Surv. of Kansas 2. 1897. 235.)

Cragin legte die Grenze der Benton- und Niobrara-Stufen zwischen die Blue Victoria und die Fort Hays-Schichten (dies. Jahrb. 1897. II. -333-). Diese letzteren, 50—70 Fuss mächtig, sind aus deutlich geschichteter, harter weisser Kreide oder weichem Kalkstein zusammengesetzt und bergen neben wenigen Wirbelthieren (u. a. einem grossen Plesiosaurier) besonders *Ostrea* und *Inoceramus*. Die Mächtigkeit der darüber folgenden, weniger deutlich geschichteten oberen Niobrara-Schichten (*Pteranodon* beds Marsh, Smoky Hill beds Cragin) beträgt fast 400 Fuss. Sie bestehen durchweg aus reiner Kreide, deren Farbe oft innerhalb kurzer Entfernungen aus hellblau in tiefblau, weiss, gelb, sogar roth wechselt. Die gelbe Farbe und die verschiedenen Nüancen des Roth sind auf die obersten Schichten beschränkt; die blaue Kreide findet sich gewöhnlich in den Flussthälern, d. h. wo sie mit Wasser getränkt ist, und geht überdies häufig ausserhalb

der Wasserläufe, stellenweise innerhalb weniger Fuss Entfernung in gelb oder weiss über. Verf. zerlegt die *Ornithostoma* beds (*Pteranodon* ist ein Synonym von *Ornithostoma*) in die oberen *Hesperornis* beds und die unteren *Rudistes* beds. Jene bergen eine reiche, durch Marsh u. a. bekannt gewordene Wirbelthierfauna. Indem Verf. ihre Vertheilung bespricht, bemerkt er, dass die Gattung *Sironectes* zweifelhaft, *Holosaurus* nicht verschieden von *Platecarpus* sei. Ebenso ist er geneigt, die 8 bisher aufgeführten *Pterodactylus*-Species auf 5 zusammenzuziehen. In den Rudistenschichten kommen ausser neuen *Ptychodus*-Zähnen, *Ostrea congesta, Inoceramus grandis, Uintacrinus socialis,* von welcher Art einige Exemplare vorliegen, die darauf schliessen lassen, dass *U. westfalicus* damit identisch ist, noch ein *Pollicipes Haworthi* n. sp. vor, welcher abgebildet wird.

Joh. Böhm.

W. B. Clark, R. M. Bagg and G. B. Shattuck: Upper Cretaceous formations of New Jersey, Delaware and Maryland. (Bull. geol. soc. America. **8**. 1897. 315—358. Mit 11 Tafeln.)

Unter Mittheilung zweier Übersichtskarten, eingehender petrographischer Beschreibung der Horizonte und ihrer mit localen Ausnahmen nach S. auskeilenden Mächtigkeit, sowie unter Einfügung ausführlicher Fossillisten wird die obere Kreide dieser drei Staaten (dies. Jahrb. 1895. I. -144-, 1896. I. -450-) nunmehr in folgender Weise gegliedert:

Manasquan formation

Rancocas formation	Vincentown lime-sands
	Sewell marls
Monmouth formation	Redbank sands
	Navesink marls
	Mount Laurel sands
Matawan formation	Hazlet sands
	Crosswick clays.

Besteht die Matawan-Stufe hauptsächlich aus dickbankigen Sanden und Thonen, worin der Glaukonit in unregelmässigen Partien auftritt, so erscheinen die Ablagerungen der Monmouth-Stufe als Grünsandmergel und thonige Schichten, die mehr oder weniger stark glaukonitisch sind, und, wo sie typisch entwickelt sind, zwischen zwei Horizonten rother, dickbankiger und stellenweise verhärteter Sande liegen. Die Rancocas-Stufe wird grossentheils aus stark glaukonitischen Grünsanden oder kalkigen, glaukonitarmen Lagen gebildet. Die jüngste Stufe enthält reine Grünsande, die nach oben stellenweise mergelig werden. Wahrscheinlich liegt die obere Kreide discordant auf der sogen. unteren Kreide (Potomac-Stufe). Die zwei unteren Stufen entsprechen dem Senon, die beiden oberen wohl dem Danien, wobei hervorzuheben ist, dass die Vincentown lime-sands, ähnlich den Maestricht-Schichten, reich an Bryozoen sind. Zwischen diesen zwei Stufen scheint gleichfalls eine Discordanz vorhanden zu sein. Bedeckt werden die einzelnen Horizonte der Kreide nach und nach von Eocän

(Shark River-Formation), südlich des Potomac-Flusses liegt dieses der unteren Kreide auf. Noch ist hervorzuheben, dass die Matawan-Monmouth-Stufen nach ihrer Fauna den Eutaw-Rotten Limestone-Ripley-Stufen der Golf-Staaten entsprechen. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Depéret: Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **23**. 1895. 855.)

Das Mitteleocän ist dort durch Süsswasserbildungen vertreten; in der Oligocänzeit wird die Einsenkung sehr deutlich, und im oberen Miocän findet sich die gewaltige Deltabildung von Conglomeraten, Geröllen, rothen Lehmen und Süsswasserkalken von Valensole. **von Koenen.**

O. Merkel und K. v. Fritsch: Der unteroligocäne Meeressand in Klüften des Bernburger Muschelkalkes. (Zeitschr. f. Naturwissenschaften zu Halle. **70**. 61.)

In einem Muschelkalksteinbruch nördlich von Bernburg finden sich klaffende Spalten, und zwar a. in der Richtung von Süden nach Norden bis zu 50 cm weit, b. in der von Ostnordost nach Westsüdwest bis zu 20 cm weit, und c. solche von Südwest nach Nordost in geringer Weite. Sie sind bis zu 35 m Tiefe zu verfolgen, auch in gleichen Richtungen in den benachbarten Buntsandsteingebieten vorhanden, doch tritt die zuletzt erwähnte Richtung dort weniger hervor. Die Klüfte der ersteren Richtung sind im Rogenstein mit Thon ausgefüllt, die anderen leer, und dies ist bei allen Klüften im Sandstein der Fall.

Im Muschelkalk sind diese Klüfte oben meist mit Schutt erfüllt, unten offen, die der c-Richtung oben meist geschlossen, unten klaffend. Die Klüfte zeigen verschiedene Weite besonders insofern, als zwischen je zwei weiten Klüften eine Anzahl schmälerer auftritt, und ihre Anordnung macht den Eindruck, als ob sie durch eine Wellenbewegung hervorgebracht wären. Die b- und c-Klüfte durchsetzen glatt die a-Klüfte; diese sind die ältesten, die c-Klüfte die jüngsten. Die Klüfte a enthalten unten als Ausfüllung Tertiärgebirge; die Klüfte b unten ebensolches, oben jüngere Massen. Aus dem Tertiärgebirge wurde eine grosse Zahl wohlerhaltener Fossilien gesammelt oder ausgewaschen, durchweg bekannte unteroligocäne Arten, welche von v. Fritsch bestimmt wurden. Weiter wird das Ausfüllungsmaterial der Klüfte beschrieben und endlich gefolgert, da „weder eine lagenweise noch eine haufenartige Zusammendrängung der Wellenkalktrümmer in den Klüften, keine ungewöhnliche Lagerungsweise des Sandes,

keine Einschaltung von Thon, Lehm etc. zu finden ist", dass eine ursprüngliche Ablagerung vorliege. **von Koenen.**

R. Tate and Z. Dennant: Correlation of the Marine Tertiaries of Australia. II. Victoria. Special notes on the Eocene beds at Cape Otway and River Aire etc. (Transact. Royal Soc. of South Australia. **19**. 1895. 108.)

Nach kurzer Beschreibung des Vorkommens wird eine Liste von Fossilien von 6 Fundorten am Cap Otway gegeben, unter den Mollusken viele neue Arten, die unter m. s. Namen aufgeführt werden. Am Aire-Fluss ist das Tertiär nicht entfernt so ausgedehnt, wie auf der geologischen Karte angegeben ist. Dann wird die Arbeit von Hall und Pritchard „The Sequence of the Eocene rocks of Victoria" besprochen und die Fauna von Muddy Creek und Spring Creek, wo das Eocän auf Bryozoen-Schichten und diese auf Eruptivgestein liegen sollen. Dieses fehlt im südwestlichen Victoria, und die Bryozoen-Schichten sind seitliche Vertreter der Eocän-Sande; über ihnen folgt am Muddy Creek eine etwas jüngere Schicht, deren Fossilien aufgeführt werden. **von Koenen.**

B. Stürtz: Über das Tertiär in der Umgebung von Bonn. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 1897. 417.)

Gegenüber den Angaben von Pohlig, welcher die Bonner Braunkohlenformation dem Obermiocän und theilweise gar dem Pliocän zurechnete, wird ausgeführt, dass weder die Fauna noch die Flora hierzu berechtigen, dass die Bonner Schichten vielmehr untermiocän oder selbst oberoligocän seien, dass ferner pliocäne Ablagerungen nicht nachgewiesen seien, dass der Bimssteintuff von Duisdorf diluvial sei, und dass jeder Beweis dafür fehle, dass die hier vorkommenden Fossilien senonen Alters seien und von einem mehr östlich gelegenen, ursprünglichen Fundorte stammten.

von Koenen.

A. Erens: Observations sur l'Oligocène supérieur dans le Limbourg hollandais et en Belgique. (Procès-verbaux. Soc. Belge de Géologie. **9**. 1895. 11.)

Verf. hat am Rhein dieselben Sande, Quarzite und Conglomerate beobachtet, wie in Belgien, und bemerkt, dass bei Romsée in dem Quarzit dieselben Pflanzen vorkämen wie im Becken von Köln, dass der Sand von Rocour nicht in das Tongrien, sondern in das Aquitanien gehört, und dass der glaukonitische Sand von Elsloo bei Maestricht dem glaukonitischen Sande des Kölner Beckens entspricht. Die darüber liegende Gerölleschicht enthält umgelagerte Fossilien.

E. van den Broeck acceptirt das Letztere, hält aber die übrigen Angaben und Folgerungen für unrichtig. **von Koenen.**

Ch. Depéret et G. Sayn: Sur l'Oligocène du ravin du Vanson près Saint-Geniez (Basses-Alpes). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **23**. 1895. 827.)

In dem tiefen Thale des Vanson bei St. Geniez (Basses-Alpes) liegt das Oligocän discordant auf dem Nordrande der Antiklinale nördlich Lure und besteht aus Conglomeraten, Sandsteinen, Mergeln und Süsswasserkalken, welche lebhafte, gestreifte Färbung, vorwiegend roth, zeigen, und als „rothe Mollasse" von Haug zum Aquitanien gestellt wurden. Diese Bezeichnung für eine Zone wird für ungeeignet für das Rhonethal erklärt, weil dort solche Facies in fünf oder sechs verschiedenen Zonen vom Untereocän bis zum Obermiocän auftreten. Im Vanson-Thale gehört aber nur der oberste Theil dieser Schichten zum Aquitanien, der Rest zum Tongrien oder selbst noch älterem Oligocän; zum ersteren harte, dunkle Kalke mit *Planorbis cornu*, zum Tongrien supérieur graue, plattige Kalke mit *Hydrobia Dubuissoni*, zum Tongrien moyen sandige Bänke und krystallinische Gypse, ? zum Tongrien inférieur und ? Obereocän mächtige rothe Lehme und Mergel mit Conglomeratbänken. **von Koenen.**

P. Oppenheim: Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **48**. 1896. 27—152. Taf. II—V.)

Vorliegende, wesentlich palaeontologische Arbeit beschäftigt sich in erster Linie mit der Fauna der eocänen Tuffe von Zovencedo, dann mit der Fauna der Muschel-Lumachelle von Grancona. In Bezug auf die geologische Gliederung des Gebietes stützt sich Verf. grossentheils auf Bittner's Untersuchungen, stimmt jedoch nicht in allen Punkten mit diesem überein (vergl. auch Bittner's Ref. in den Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896. No. 12. 335).

Verf. stellt folgende Gliederung für die Tertiärschichten der Berischen Hügel auf:

Oben. 7. Schio-Schichten.
6. Oligocäne Kalke, stellenweise mit Gomberto-Fossilien.
5. Bryozoen-Schichten von Brendola und Mt. Crearo.
4. Priabona-Mergel.
3. Muschel-Lumachelle von Grancona und Lonigo.
2. Tuff mit *N. perforatus* bei Grancona und mit der Fauna von S. Giovanni Ilarione bei Zovencedo.
1. Kalkmergel mit *N. gizehensis, N. curvispira, Exog. Brongniarti* und grossen Vulsellen.

Den Mergel mit *Pentacrinus diaboli* von San Pancrazio rechnet Verf. entgegen der Bittner'schen Ansicht zu den Priabona-Schichten. Die Lumachelle von Grancona mit *Cerithium diaboli* liegt an der Basis der Priabona-Mergel, und zwischen ihnen und den Ronca-Schichten soll sich eine

Lücke befinden, auf welche eine Meerestransgression folgte. Der Horizont von Sangonini fehlt in seiner typischen Entwickelung, wie er sich in der Marostica findet, und ist vielleicht in den obersten Bänken der Priabona-Schichten vertreten.

Aus den grünen Tuffen von Zovencedo werden 92 Arten angeführt, von welchen 19 neu sind, und zwar meist Lamellibranchiaten und Gastropoden. Eine Tabelle am Schluss gewährt einen guten Überblick, und ist hier auch das Auftreten der Arten an anderen Fundstellen innerhalb und ausserhalb Venetiens berücksichtigt.

Die Muschel-Lumachelle von Grancona lieferte 39 sicher bestimmte Arten, von welchen 15 ausschliesslich alteocän und 8 ausschliesslich oligocän sind; mit dem die unmittelbare Unterlage bildenden Tuff von Zovencedo sind nur 2 Species: *Psammobia granconensis* Oppenheim und *Marginella crassula* Desh. gemeinsam. Der Wechsel in der Meeresfauna zwischen diesen beiden Schichten ist also ein schroffer.

Längere Discussionen über die angenommene oligocäne Transgression im alpinen Europa schliessen sich alsdann an, bezüglich derselben muss auf das Original verwiesen werden. Erwähnt sei hier nur, dass Verf. entgegen der Ansicht von Lepsius annimmt, dass „die mitteloligocäne Meeresfauna des Rheinthales und seiner Annexe .... mit der marinen Transgression von Süden her in dasselbe eingewandert" ist. [Eine Annahme, für welche auch das Studium des oberelsässischen Oligocäns spricht und die vom Ref. schon 1884 (Beitr. z. Kennt. d. elsäss. Tertiärs. II. Th. Oligocänsch. p. 87) ausgesprochen wurde.]

Eine tabellarische Übersicht der älteren Tertiärbildungen (Mittel-Eocän bis Unter-Miocän) im Pariser Becken, Venetien, Ungarn-Siebenbürgen, den Alpen, Aquitanien und Norddeutschland bildet den Schluss der Abhandlung. **A. Andreae.**

W. v. Gümbel: Das Vorkommen und der Bergbau tertiärer Pechkohle im Wirtatobel bei Bregenz. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **44**. 1896. 6 S. Taf. VI.)

Das Kohlenflötz im Wirtatobel gehört, wie Verf. nachweist, nicht, wie die Kohlenflötze vom hohen Peissenberg, von Pensberg und Miesbach, dem oberoligocänen Cyrenenmergel an, sondern dem Miocän, d. h. der oberen Meeresmolasse. Profile und Pläne vom Pfänderberg, sowie Specialprofile der Kohlenflötze auf Taf. VI suchen die Lagerung zu veranschaulichen. Die Kohle vom Wirtatobel ist eine typische Pechkohle, sie ist steinkohlenähnlich, von dunkeler Farbe, mager, nicht backend, nicht koaksend, enthält wenig Schwefelkies und in reinen Stücken nur 3—4 % Asche.

Der in den Vierzigerjahren begonnene Bergbau ist wegen der hohen Förderungskosten nie zu grosser Blüthe gelangt, wurde nach Vollendung der Arlbergbahn 1887 erst gefristet und 1894 gänzlich aufgelassen.

A. Andreae.

O. Böttger: Zur Kenntniss der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Banat. (Verh. d. siebenbürg. Ver. f. Nat. Hermannstadt. **46**. 1896. 49—66.)

Verf. theilt hier eine sehr reichhaltige Liste von Versteinerungen mit, welche er in dunkelen, glimmerreichen Thonen auf der Halde eines Probetunnels bei Kostej im Banat im dortigen Pareu lui Philip sammelte. Diese Fauna entspricht genau derjenigen des Tegels von Baden bei Wien und liefert den interessanten Beweis, wie übereinstimmend die Thierwelt in damaliger Zeit an zwei von einander so weit entfernten Punkten bei ungefähr gleicher, ziemlich grosser Meerestiefe gewesen ist. Eine zweite Liste ist beigefügt, welche die Aufzählung der überhaupt in der Umgebung von Kostej vorkommenden Versteinerungen umfasst; diese dürften auf ein etwas höheres Niveau des gleichen Meeres hinweisen.

Die Liste vom Pareu lui Philip umfasst 64 Arten, von welchen 54 auch bei Baden vorkommen. Es sind mit Ausnahme einer Koralle *Deltocyathus italicus* Michti. alles Mollusken. Die zweite allgemeine Liste von Kostej enthält 126 Arten, darunter 75, die für Kostej neu sind, und zwar: 58 Schnecken, 13 Muscheln, 2 Korallen, 2 Foraminiferen. Die Gesammtfauna von Kostej, nach beiden Listen, stellt sich auf 171 Arten, von welchen 64 % neu für den Fundort sind.

An nov. sp., die mit lateinischer Diagnose versehen sind, werden beschrieben: *Scalaria (Acrilla) Kimakowiczi, Siphonodentalium transsilvanicum, Bolma Mehelyi, Rissoina (Zebinella) Brandenburgi* und *Hipponyx (Amalthea) Phlepsi*. Ausserdem sind verschiedene neue Varietäten gekennzeichnet. **A. Andreae.**

L. Teisseyre: Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacau). I. Die subkarpathische Salzformation. II. Die Menilithschieferzone und die Salzformation in der Umgebung von Moinesci und Solontu. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 134—142, 230—253.)

Verf. hat im Jahre 1895 in der Moldau geologische Untersuchungen angestellt, die sich vornehmlich auf das Becken des Trotus-Flusses und die Karpathen von Bacau erstreckten und auch die subkarpathische Salzformation von Onesci bis Herjea, Slanik und Palanka, sowie von Moinesci und Solontu bis Ludasi, Margineni und Lusi mit umfassten. Er giebt nun in kurzen, gedrängten Artikeln, von denen bisher die zwei oben genannten erschienen sind, eine Übersicht der von ihm gewonnenen Resultate.

In dem ersten Abschnitt behandelt Verf. die subkarpathische Salzformation und vergleicht die steil gestellten Sandsteine von Onesci am Trotus mit einem Fallwinkel von 70—85° mit den Sandsteinen am Berge Berchiu, wo der Fallwinkel nur 15—30°, wegen der grösseren Entfernung vom steilen Flyschrande des Gebirges beträgt. Bei Viisoara enthalten ähnliche Gesteine, die jedoch nicht mehr der Salzformation anzugehören scheinen, ein Conglomerat mit Rollstücken aus der Menilithschieferformation

vom benachbarten Flyschrand. Hier liegen auch am Berge Stragela Rollstücke von Nulliporenkalk mit Fossilien der II. Mediterranstufe, die vorläufig als Belvedere-Schotter bezeichnet werden. Auf dem Berg Klencso steht der Nulliporenkalk selbst an und ist hier vergesellschaftet mit Sandsteinen und Mergeln, die denen der Salzformation von Onesci durchaus gleichen, auch ist er steil aufgerichtet. Er enthält neben anderen Fossilien *Pectines* aus dem Formenkreis des *P. substriatus*. Der Nulliporenkalk wird den Hangendschichten der subkarpathischen Salzformation zugewiesen. Dann wird kurz die Petroleumführung bei Tetcani, Nadisa, Campeni, Magura und Ludasi besprochen. Dünne Adern von Fasergyps und Schwefel kommen in den petroleumführenden Schichten vor, Ozokerit findet sich bei Tetcani. Die Petroleumbrunnen führen wie immer in dieser Gegend Salzwasser, und Schwefelwasserstoffquellen finden sich bei Grigoreni, Solontu und Tetcani. Diese graue, petroleumführende Mergel- und Sandsteinserie entspricht petrographisch, sowie der Lagerung nach, den Schichten von Onesci im Trotusthal. Auch bei Solontu gilt der Erfahrungssatz, dass die Antiklinalen Petroleum führen.

Der zweite Abschnitt behandelt die Menilithschieferzone und die Salzformation bei Moinesci und Solontu. Die ölführenden Schichten der dortigen Gegend wurden bald als Eocän, bald als Oligocän angesehen. Die Mittheilung beschränkt sich darauf, eine Anzahl von geologischen Localprofilen zu beschreiben, und behält sich Verf. für den Schluss seiner Berichte vor, später einen Überblick über die gesammte Stratigraphie dieses Ölrevieres zu geben. Bezüglich aller Einzelheiten muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden, welche durch 7 im Text eingeschaltete Profilzeichnungen erläutert wird. **A. Andreae.**

G. H. Ashley: The neocene Stratigraphy of the Santa Cruz Mountains of California. (Proceed. California Acad. of Sc. (2.) **5**. 1895. 273.)

Zunächst wird eine geographische Beschreibung gegeben und die Literatur besprochen, dann die dort auftretenden Formationen, über Kalken und metamorphischen Schichten Kreide-Sandsteine mit *Aucella* etc., dann Pescadero-Sandsteine und Schiefer, ferner Sandsteine und Conglomerate: Carmelo series (?), welche zum Miocän, z. Th. auch vielleicht zum Eocän gehören sollen, darüber die Monterey-series, bituminöse oder weisse miocäne Schiefer mit etwas Sandstein, und die grösstentheils pliocäne Merced-series mit fossilführenden Sandsteinen und Conglomeraten und endlich quaternäre Bildungen. Ausführlich werden diese Schichten und Gesteine und die darin vorkommenden Fossilien behandelt und Profile mitgetheilt, endlich die Faunen verglichen, um das Alter der Schichten festzustellen.

von Koenen.

Quartär und Jetztzeit.

G. Klemm: Über ein typisches Lössprofil bei Aschaffenburg. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt. (4.) **17**. 1896. 10—16. Taf. 2.)

Über dem krystallinen Grundgebirge liegen an einigen Stellen geröllführende Sande (als Vertreter von diluvialem Schotter), meist aber direct ein brauner Lehm, entstanden durch Verwitterung einer nur wenige Decimeter mächtigen Lössdecke oder durch Einwirkung der über dem Grundgebirge circulirenden Wasser auf den überlagernden Löss. Dieser ist durchaus ungeschichtet, etwa 3 m mächtig, reich an Lösskindeln und Kalkröhrchen, und wird von 1,7—1,8 m mächtigem Laimen ohne Kindel, Kalkröhrchen und Schnecken überlagert. Da der Laimen etwas gebändert erscheint, hie und da kleine Gerölle führt und sandig wird, entspricht er jedenfalls nicht in situ verwittertem, sondern Sand-Löss. Darüber folgt wieder typischer Löss, welcher nach oben an einer transgredirenden Sandmasse abschneidet, die vorwiegend aus dem Verwitterungsgrus krystalliner Gesteine ausgeschlämmt und die Ausfüllung einer 50—100 m breiten, in die tieferen Theile eingeschnittenen Rinne zu bilden scheint; in ihr scheint später nochmals eine Erosion und Wiederauffüllung durch ungeschichtetes, lössartiges Material stattgefunden zu haben. Alle bisher genannten Ablagerungen führen eine sowohl hinsichtlich der Zahl der Individuen wie der Arten sehr arme Fauna; nur in dem letztgenannten Schwemmlöss ist die Individuenzahl grösser. Noch viel ärmer daran in beiderlei Hinsicht ist der die bisher genannten Bildungen discordant überlagernde obere Löss. Im Ganzen findet Verf. die Gliederung des Löss an dieser Stelle ähnlich der in Nord-Frankreich und Süd-Belgien. **O. Mügge.**

J. Martin: Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. IV. Antwort auf die Frage des Herrn Prof. Dr. A. Jentzsch: „Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe?“ (Denkschr. Nat. Ver. Osnabrück. 1896. **10**.)

Verf. sondert das Diluvium im Westen der Weser in drei Gebiete:

1. Glaciales Diluvium (Geschiebe-Kies, -Sand und -Lehm; Geröll-Sand und -Lehm.)
2. Glacial-fluviatiles Diluvium (Hvitå-Sand und -Thon).
3. Fluviatiles Diluvium (Fluss-Schotter, -Sand und -Thon).

Zur verticalen Gliederung wählt er das Schema:

1. Frühfluviatil } frühdiluvial.
2. Frühhvitåglacial }
3. Subglacial, Grundmoräne oder Geschiebemergel } Moränenglacial.
4. Inglacial, Innenmoräne oder Geröllglacial }
5. Späthvitåglacial } spätdiluvial { „Hvitå-Decksand.“
6. Spätfluviatil } { häufig als „Pseudo-Åsar u.-Endmoränen“.

Das In- und Subglacial wird gesondert in „Geröll- resp. Geschiebe-Decke, -Hügel, -Ås und -Endmoräne". „Interstadiale" Sedimente: von Moränenglacial bedeckt, dessen Existenz auf einen beschränkten Vorstoss des Inlandeises zurückzuführen ist. Oberer Hvitå-Thon wurde, gegenüber der Häufigkeit in den baltischen Ländern, nur einmal beobachtet, unterer kommt dagegen häufig vor; derselbe ist kalkhaltig („Schmink", ident mit dem holländischen „potklei"). Grosse, im Hvitåglacial vereinzelt vorkommende Blöcke werden als „Driftblöcke" bezeichnet, durch Eisschollen transportirt. Das Frühhvitåglacial bildet oft „Ein- und Durchragungen" im Moränenglacial.

IV. Nach Verf. hat der weissgefleckte Feuerstein wenigstens den Werth eines sogen. localen Leitblockes; vereinzelte Blöcke können wohl ebenso wie Finlandrapakiwi aus dem ostbaltischen Gebiet stammen, für die häufigeren Vorkommnisse muss aber das Ursprungsgebiet weiter westlich gesucht werden; beachtenswerth ist auch das Fehlen des weissgefleckten Feuersteins auf Rügen. **E. Geinitz.**

C. Zahálka: Vorläufige Notiz über die Entstehung der Lösspuppen in Nord-Böhmen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1896. No. 10.)

Verf. fand in dem bewaldeten Lössterrain Incrustationen von Pflanzenwurzeln mit Kalkcarbonat, auch ganz verkalkte Wurzeln und kleinere oder grössere Anhäufungen von Kalkcarbonat in Form der Lösspuppen mit allen ihren Erscheinungen. Man findet schöne Übergänge der Pflanzenwurzeln in die Lösspuppen. Das im Löss circulirende kalkhaltige Wasser incrustirte zuerst die Oberfläche der Wurzeln, letztere verkalkten später ganz, und auf diesen schlug sich das Kalkcarbonat weiter nieder. Dabei sind wohl auch solche Mineralien, die den Löss zusammensetzen, mit in die Masse der Lösspuppen gelangt. **E. Geinitz.**

J. Lorié: De Zand-Onderzoekingen der laatste jaren. (Tijdschr. v. het K. Nederl. aardrijkskundig Genootschap. 1897. 321—364. 1 Taf.)

Ausführliche Referate über die Arbeiten von Retgers und Schröder van der Kolk (dies. Jahrb. 1895. I., 1897. II. 346, 347), sowie der von Delesse, Bosscha und Keilhack über die Untersuchungen von Sanden, ihre Methoden und Resultate. **E. Geinitz.**

R. S. Tarr: The origin of drumlins. (Am. Geol. 13. 1894. 393—407.)

Shaler sprach zuerst 1870 die Ansicht aus, dass die Drumlins in der Umgegend von Boston Überreste einer Driftdecke darstellten, die durch die Thätigkeit der Flüsse und Wogen herausgearbeitet worden seien und ihre

zwei Hauptrichtungen durch die darunterliegenden Felskerne erhalten hätten. Später hat er seine Auffassung wesentlich geändert, indem er meinte, dass eine Ablagerung der ersten Glacialepoche der Hauptsache nach durch die Einwirkung des von Neuem darüber hinwegschreitenden Eises die Oberflächenform der Drumlins erhalten hätte. Hitchcock und Wright sprachen die Meinung aus, dass durch ein Wiedervorrücken des Inlandeises die Endmoränen in Drumlins umgewandelt worden wären. Die gegenwärtig von den meisten Glacialisten angenommene Hypothese, der sich auch Wright später angeschlossen hat, ist auf Kinaham und Close in Irland zurückzuführen und wurde auch von J. Geikie in England, von Davis, Chamberlin, Salisbury u. a. in Amerika vertreten. Durch Veränderungen der Eisströmung und der Driftmaterialzufuhr soll an verschiedenen Stellen mehr Grundmoränenmaterial abgelagert worden sein, so dass die Bildung der Drumlins mit der Entstehung einer Sandbank in einem Flusse verglichen werden kann. Zuletzt hat Upham behauptet, dass die Drumlins aus „englacial till" gebildet sein könnten. Nach einer Betrachtung aller Thatsachen, die sich für und gegen die verschiedenen Hypothesen anführen lassen, kommt Verf. zu dem Resultat, dass die Oberflächenformen der Drumlins die Erosionscurven eines vom Eise wiederum überschrittenen Moränengebietes darstellen könnten und dass sie demnach eher Zerstörungs- als Aufschüttungsformen bilden würden.

F. Wahnschaffe.

Henry H. Howorth: The chalky and other posttertiary clays of eastern England. (Geol. Mag. 1896. 449—463.)

—, The so-called middle sands and glacial gravels of eastern England. (Ibid. 1896. 533—541.)

Verf. sucht den Nachweis zu führen, dass die häufig durch Sande und Grande (stellenweise mit Schalresten) getrennten Geschiebelehme des östlichen Englands, die dem Aussehen und der Zusammensetzung nach sehr variiren, nicht verschiedenen, sondern im Wesentlichen gleichen Alters sind. Die Lagerungsverhältnisse kennzeichnet Verf. folgendermaassen:

„The fact is, not only do the clays and sands run into each other and interlook, but the clays frequently contain pockets and lenticular masses of sand, in many cases of laminated sands with shells, whill the sands contain similar patches of boulder-clay, showing the were contemporary or virtually so." [Dieselben Lagerungsverhältnisse beobachtete Ref. in den Einschnitten des Kaiser Wilhelm-Canals; ein Aufsatz über die geologischen Ergebnisse des Canalbaues wird im Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1897 erscheinen.] Verf. bestreitet daher, dass die sogen. mittleren (das sind bei uns die sogen. unteren) Sande eine Interglacialzeit andeuten, und behauptet, dass die Schalreste nicht „in situ" lägen, sondern aus dem Crag aufgenommen wären, eine Ansicht, die besonders von Horace B. Woodward vertreten und neuerdings auch von Clement Reid getheilt wird.

Wenn Verf. nicht so hartnäckig auf seinem „glacial nightmare“ bestände, könnte man ihm in mancher Hinsicht folgen, aber wenn derselbe in der zweiten oben citirten Arbeit p. 535 und 536 wiederum schreibt: „Every true glacier moraine known to me consists of a perfectly heterogeneous mass of clay, sand, and stones, or of sand and stones mixed in the greatest confusion and quite unsorted. A glacier, or any great mass of solid ice, is incapable, by any known process, of sifting and separating the ingredients in its moraines into sands and clays. Whatever virtues we attribute to groundmoraines, we cannot well suppose that the glacier could separate them into the two great constituents of the so-called beds. If the sands and the clays were once mixed in a common mass of so-called „glacier muck“ they must have been sifted by something, and that something is shown by the laminae and current-bedding of the sands to have been water and not ice. Water is, in fact, invoked to account for the sands by the ultra-glacialists, but, of water arranged and deposited the sands, whence did at derive them? If it washed them ont of the heterogeneous „muck“ which formes the moraine, than the clays, no less than the sands, must have been in suspension in the water, and been deposited by it, and if deposited slowly they ought to show, which they do not, lines of continuous stratification? If they came from some other source than this, whence could they have come when the country was, according to hypothesis, either blanketed by ice or crowd with the moraine stuff of the glaciers or ice-sheets. The dilemma seems complete. I have put it before in my „Glacial Nightmare“. Of course, I have received no answer...“, so ist eben wirklich jede ernsthafte Discussion ausgeschlossen. **O. Zeise.**

R. Tolf: Granlemninger i Svenska Torfmossar. (Bih. Vet.-Akad. Handl. **19**. 8°. 35. p.) Stockholm 1894.

Zur Frage der Einwanderung der Tanne in Schweden wird die pflanzenpalaeontologische Untersuchung einer Anzahl von Torfmooren mitgetheilt und zwar aus Småland, Östergötland, Nerike, Dalarne, Gestrikland, Jemtland, Ångermanland, Lappland und Vesterbotten. Die Tanne ist auch in Norrland später als die Fichte erschienen, überall findet sie sich in den Torfmooren über der Fichte. Obgleich der relativ jüngste Waldbaum in Norrland, hat sie doch ein absolut hohes Alter. Sie findet sich überall in Niederungsmooren, deren Bildungsdauer eine lange war. Von Lappland bis Småland ist sie nachgewiesen. In den südlichen Torfmooren ist die Tanne nicht reichlicher und auch nicht älter, als in Norrland; sogar verhältnissmässig selten, während sie in Norrland relativ allgemein verbreitet war; sie muss daher nach Norrland früher eingewandert sein als in das südliche Schweden. Die Einwanderung nahm demnach zwei Wege zu zweierlei Zeiten: Nach Norrland nördlich vom Bottnischen Busen, während des Maximums der postglacialen Senkung nach dem südlichen Schweden über Öland und Gotland, mindestens nicht früher als am Schluss dieser Senkungszeit. **E. Geinitz.**

R. Sernander und K. Kjellmark: Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike. (Bull. Geol. Inst. Min. Upsala. **2**. 1895. 317—344. Mit 4 Taf.)

Das Torfmoor Gottersätersmossen am See Lången im nördlichen Nerike, + 40 m zwischen Moränenhügeln gelegen, zeigt in den nördlichen und östlichen Theilen folgenden Bau: Auf *Litorina*-Thon 155 cm Süsswasser-Gyttja, dann *Phragmites*-Torf, 35—90 cm Wurzelstrunkschicht, bedeckt von 40 bis 80 cm Torf; gegen SW. ist der Torf mächtiger, auf der 30 cm dicken Strunkschicht liegen 175 cm *Sphagnum*-Torf, auch unter der Wurzelschicht mächtiger Torf. Nach Beschreibung der Pflanzenreste aus den einzelnen Schichten wird die Entwickelungsgeschichte des Moores gegeben: Das Becken wurde von dem *Litorina*-Meer isolirt, kurz vorher durch Thon verschlämmt, in dem von Laubholz umgebenen Meerbusen lebten *Mytilus* und *Ruppia*; darauf wurde es ein kleiner Landsee, in dem reiches Pflanzenleben gedieh, besonders *Phragmites*, *Ceratophyllum*, Seerosen und *Trapa*; hinter dem Ufergebüsch mit Erlen u. a. folgte eine üppige Laubholzvegetation (Birken, Linden, Eichen), Hasel bildete die Gebüschschicht. Das Becken wurde immer mehr verschlämmt durch Absatz des Gyttja und dessen Aequivalenten, reiche Diatomeenflora (einige Diatomeen aber secundäre Vorkommnisse); darauf nahm *Phragmites* an Häufigkeit zu und im SO. bildete sich ein *Sphagnetum*. Gleichzeitig veränderte sich das Klima, es wurde trockener, xerophyle Formationen wanderten auf das Moor, und es bildeten sich Wälder von Kiefern. Ein neuer Klimawechsel vernichtete diese und begünstigte eine *Sphagnum*-Invasion, das verschlechterte Klima ermöglichte die Vegetation von *Betula nana*.

Hiernach hat also auch in Nerike die *Litorina*-Zeit den früher von Sernander dargelegten Entwickelungsgang (atlantische, subboreale und subatlantische Periode) durchgemacht. Auch die heutige Vegetation des Moores und seiner Ränder zeigt Spuren der Klimaverschiebungen.

Bei den 200 gefundenen Früchten der *Trapa natans* L. kann man leicht die beiden Hauptformen *coronata* und *laevigata* unterscheiden.

E. Geinitz.

G. Hellsing: Notes on the Structure and Development of the Turfmoor Stormur in Gestrikland. (Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala 1895. **2**. 345—361.)

Das Torfmoor Stormur bei Gefle, ca. + 20 m, auf Moräne ruhend, wird zunächst nach seiner gegenwärtigen Vegetation beschrieben. Seine Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 1,2 m. Auf der Moräne liegt zunächst Schlamm, in *Phragmites*-Torf übergehend, 0,1—1 m, dann ein Stubbenlager, bisweilen ersetzt durch *Carex*-Torf, 0,2 m, endlich *Carex*-Torf, 0,2—0,3 m. Nach Aufzählung der Flora der einzelnen Schichten wird die Geschichte des Moores gegeben. Seine Bildung begann in einem späten Stadium der *Litorina*-Hebung und war da zuerst eine tiefe Bucht, im S. durch einen schmalen Sund mit der See verbunden (brackische Diatomeen und *Najas*

marina der unteren Schicht). Eine spätere Abschnürung beweisen die in den oberen Lagen der Gyttja allein herrschenden Süsswasserdiatomeen; es folgt eine *Phragmites*-Bildung und später eine *Carex riparia*-Bildung, die in eine *Myrica*-Formation übergeht (subboreale Periode). Infolge wieder feuchterer (subatlantischer) Periode kommen nach einer *Rhamnus Frangula*-Bildung zahlreiche Reste von *Carex riparia* und *C. filiformis* vor; *Nymphea candita* bekundet die starke Versumpfung. Nicht in allen Theilen des Moores herrscht die gleiche Flora. **E. Geinitz.**

Geschiebe.

E. Stolley: Einige neue Sedimentärgeschiebe aus Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten. (Schr. d. Naturw. Ver. f. Schleswig-Holstein. **11**. 1. 133—148.)

I. Cambrische Geschiebe: 1. Untercambrischer Sandstein mit *Discinella Holsti* Mob., aus dem Gebiete des Kalmarsundes stammend. 2. Cambrische Geschiebe, z. Th. aus splitterigem Sandstein wie der Ölander *Tessini*-Sandstein, z. Th. aus Stinkkalk mit *Agnostus pisiformis* bestehend. 3. Alaunschiefer mit *Agnostus intermedius,* wohl aus Andrarum. 4. Mürber Sandstein mit *Agnostus gibbus.* 5. Obercambrische Schiefer mit *Clonograptus tenellus.*

II. Silurische Geschiebe: 1. Gestein der *Ceratopyge*-Region. 2. Gestein der *Strophomena Jentzschi*-Zone. 3. Rother Mergelkalk der *Trinucleus*-Zone, sowie der sogen. „Masurkalk". 4. Oolithischer Kalk aus der Zone des schwedischen Brachiopodenschiefers aus Ostgotland. 5. Gesteine der Ölander Facies mit *Leptaena Schmidti.*

III. Triasgeschiebe, z. Th. dem Muschelkalk, z. Th. der Lettenkohle entsprechend. Eines mit Gebiss eines *Colobodus* (unterer Muschelkalk), nicht mit Rüdersdorf übereinstimmend.

IV. Jurassische Geschiebe: a) 1. Lias, nicht selten. Sphärosiderite, seltener harte Sandsteine mit Pflanzen und Thierresten. 2. Sandsteine mit *Ostrea Nathorsti* und Cyrenensandstein, die zum unteren Lias und nicht zum Wealden gestellt werden. 3. Sphärosiderit der Arietenschichten. 4. Mittlerer Lias mehrfach vertreten, z. Th. eine Ammonitenbreccie mit *Amaltheus margaritatus laevis* und *Amm. spinatus* (auch von Warnemünde); Ursprungsgebiet im Balticum. 5. Oberer Lias in den bekannten Kalklinsen von Ahrendsburg, auch bei Nussl; 6. auch Sandsteine mit *Harpoceras Levinsoni* und *Pseudomonotis substriata.* 7. Kalkstein mit *Harpoceras elegans, Ammonites communis, Inoceramus dubius, Harpoceras opalinum* war nicht festzustellen. b) Brauner Jura ist ausser dem bekannten Kelloway-Gestein spärlich; 1. ein dem mittleren Dogger von Soltin abzuleitendes Geschiebe wird genannt, und 2. als neu solche der *Lamberti*-Zone. c) Eine Anzahl neuer Funde von Malmgeschieben aus differenten Horizonten ist aufgefunden worden. **E. Geinitz.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

W. Kobelt: Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der palaearktischen Region. Wiesbaden 1897. 8°. 344 S.

Die Zoogeographie hat sich in vielen Fällen als eine sehr wichtige und nützliche Hilfs- und Controlwissenschaft der Geologie erwiesen. Wie viele Fragen hat nicht die eigenthümliche Verbreitung der Lemuren, der Beutelthiere etc. angeregt? Wie viele Fragen, die sich auf die Verbreitung von Land und Wasser in vergangenen Erdperioden beziehen, sind nicht durch Zuhilfenahme der Zoogeographie gelöst worden? Die meisten Forscher auf diesem Gebiete haben bisher nur die Wirbelthiere in Betracht gezogen. Geeigneter für das Studium vieler zoogeographischer Fragen erscheinen die Land- und Süsswassermollusken mit ihrer geringen Bewegungsfähigkeit, bei denen ausserdem die Gefahr einer künstlichen Verschleppung eine sehr geringe ist. Kobelt hat sich der mühevollen Aufgabe unterzogen, die Verbreitung dieser Thiergruppe in einem Theil der alten Welt, der palaearktischen Region Wallace's, zu studiren.

Für die Verbreitung der Binnenmollusken sind sehr verschiedene Factoren von Wichtigkeit. Die Hauptbedingung für die weite Verbreitung einer Gattung ist ihr geologisches Alter. Wenn auch zugegeben werden muss, dass manche sehr alten Formen auf ein kleines Gebiet zusammengedrängt sind, so besitzt dieser Satz im Allgemeinen doch seine Richtigkeit und man kann sich nicht wundern, wenn Gattungen, wie *Pupa*, die schon im Carbon auftreten, über die ganze Erde verbreitet sind. Active Beweglichkeit, d. h. die Begabung zum Wandern, ist bei den Binnenmollusken keineswegs so gering, aber für ihre Verbreitung nur innerhalb ihrer durch Meere, Hochgebirge und Wüsten abgegrenzten faunistischen Region von Bedeutung. Grösser ist ihre passive Beweglichkeit: dass innerhalb eines Stromgebietes Verschleppung auf sehr verschiedenartige Weise vor sich gehen kann, ist klar. Aber auch sonst ist die Verschleppung von Binnenmollusken durch Schwimmvögel, die an ihren Füssen junge Thiere oder Laich tragen, durch Wirbelwinde u. dergl. mehr nachgewiesen.

Manche Deckelschnecken können sich wochenlang im Seewasser erhalten und daher durch Meeresströmungen sehr weit transportirt werden.

Zoogeographische Eintheilungen, die für alle Thierclassen gleichmässig Gültigkeit besitzen, giebt es nicht; es braucht kaum bewiesen zu werden, dass die Verbreitungsbezirke der Vögel andere sein werden als die der Binnenmollusken. Im Allgemeinen bildet aber das von Sclater und Wallace hauptsächlich für Wirbelthiere und Insecten aufgestellte „palaearktische Reich" auch für die Binnenmollusken einen ziemlich einheitlichen Verbreitungsbezirk, in dem allerdings faunistische Provinzen noch unterschieden werden können.

Das palaearktische Reich umfasst den ganzen Norden der alten Welt und reicht im Süden bis an den grossen Gürtel von Wüsten und Steppen, der sich, mit geringen Unterbrechungen, vom Atlantischen Ocean bis zum Pacific zieht. Die Südgrenze der palaearktischen Region ist im Westen am schärfsten; die Sahara ist heute für die meisten Thierclassen, jedenfalls für Säugethiere und Binnenmollusken völlig unpassirbar. Verf. nimmt im Gegensatz zu vielen Autoren ein sehr hohes Alter der Sahara an und ist der Ansicht, dass sie bereits zu Beginn der Tertiärzeit eine Wüste oder wüstenartige Steppe bildete, die den Austausch der Faunen im Norden und Süden hinderte. Den ausgesprochen afrikanischen Charakter unserer Pliocänfauna erklärt Verf. nicht durch directe Einwanderung der Thierwelt aus Innerafrika, sondern er nimmt mit Wallace an, dass eine indochinesische Fauna im Jungtertiär gleichzeitig von Osten her in Afrika und Europa einwanderte. Im Osten der Sahara bildet das Nilthal eine Pforte, durch die zahlreiche Thiere nach Norden drangen, hauptsächlich Vögel, Reptilien und Amphibien, aber auch Fledermäuse und Nager. Die Landschneckenfauna Ägyptens weist keine sudanesischen Züge auf, hingegen sind Fische und Südwassermollusken im Nil zum grössten Theil mittelafrikanischen Ursprungs. Trotz aller dieser Eigenheiten bildet das schmale Nilthal nicht die Ostgrenze der Sahara in thiergeographischem Sinne, ebensowenig wie das Rothe Meer, dessen beiden Ufer in Fauna und Flora die weitgehendste Übereinstimmung zeigen. Verf. nimmt es als höchst wahrscheinlich an, dass das Rothe Meer als solches sehr jugendlichen Ursprungs ist, dass sich aber früher an seiner Stelle eine von Süsswasser zum Theil ausgefüllte Depression befand, ähnlich dem Todten Meere und der Jordansenke, in die im Süden der Nil einmündete, bevor er sich sein Bett durch die nubische Platte gegraben hatte. Eine directe Verbindung zwischen dem Rothen und Mittelmeer hat, wie Verf. aus der totalen Verschiedenheit ihrer Faunen ableitet, nie bestanden. Das Hochland von Abessynien ist nach seiner Molluskenfauna palaearktisch, während die höhere Fauna durchaus sudanesischen Typus besitzt. In ganz Arabien ist sowohl die Säugethier- wie die Molluskenfauna palaearktisch, nur der schmale Küstensaum gegen den Indischen Ocean beherbergt tropische Typen. Die eigentliche Ostgrenze der Sahara in faunistischem und geologischem Sinne liegt noch östlich von Mesopotamien, an der iranischen Randkette. Dort findet eine Unterbrechung des trennenden Wüstengürtels statt; palaearktische

Formen sind über die iranischen Gebirge und die Brahui-Kette bis weit in das Indusland vorgedrungen, während andererseits indische Formen hier in die palaearktische Region eindrangen.

Im weiteren Verlaufe der Ostgrenze schieben sich zwischen das indo-orientalische und das palaearktische Reich ungeheure Hochflächen, die auf allen Seiten von Hochgebirgen eingerahmt werden. Die Südgrenze der palaearktischen Fauna verlauft nach der Ansicht der meisten Forscher auf dem Kamme des Himalaya und dringt nur durch Kashmir im Indus-Thale etwas nach Süden vor. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die innerasiatischen Hochländer neben vielen Gattungen und Arten, die sie mit der übrigen palaearktischen Fauna theilen, ihnen ganz eigenthümliche und selbstständige Faunenbestandtheile besitzen und daher als besondere Provinz des palaearktischen Reiches aufzufassen sind. Besonders auffallend ist das Fehlen der Gattungen *Clausilia* und *Unio* in Turkestan und Tibet.

Verf. nimmt an, dass die innerasiatischen Gebirge erst nach der Tertiärzeit ihre Gestalt und Höhe erhielten. Das Tarimbecken, wahrscheinlich auch noch ein grösserer Theil Innerasiens, war bis in jungtertiäre Zeit von einem Zweige des Aralo-caspischen Meeres erfüllt, durch den die indo-chinesischen Molluskentypen des osteuropäischen Jungtertiärs ihren Weg nahmen. Die Austrocknung Innerasiens, wie sie nach der Tertiärzeit eingetreten ist, dauert auch heute noch fort.

Weiter im Osten, im Amurgebiet, ist die Grenze des palaearktischen Reiches schwerer zu ziehen, da hier eine Mengung der Faunen stattfindet. Die Mandschurei und Nordchina beherbergen eine palaearktische, wenn auch provinziell selbstständige Säugerfauna, während ihre Mollusken keinen palaearktischen Typus mehr besitzen. Dasselbe wiederholt sich bei Japan, dessen Säugethiere palaearktisch, die anderen Faunenbestandtheile selbstständig sind.

Verf. giebt dann einen historischen Überblick der Entwickelung der Binnenmollusken innerhalb der palaearktischen Region. Da er, wohl mit Unrecht, die jungpalaeozoischen Anthracosiden nicht zu den Süsswasserformen rechnet, so sind nach seiner Auffassung die ersten Binnenmollusken die von Dunker aus den Halberstädter Psilonoten-Schichten beschriebene *Cyrena Menkei* und *Neritina liasina* (dass *Cyrena Menkei* eine *Cypricardia*, also marine Form ist, wurde vom Ref. neulich nachgewiesen, die *Neritina* bedarf wohl einer erneuten Untersuchung), doch scheinen im englischen Lias bereits Land- und unbestreitbare Süsswasserschnecken aufzutreten. Immerhin bleiben Landschnecken bis zur oberen Kreide eine grosse Seltenheit, während uns Süsswasserconchylien aus mittlerem und oberem Jura und besonders dem Wealden in Menge bekannt sind. Reiche Faunen hat das Eocän in England, Frankreich und im Vicentin geliefert. Fast alle heute in Europa lebenden Gattungen und viele Untergattungen von Süsswassermollusken lebten damals bereits in der palaearktischen Region, während die Landschneckenfauna einen vorwiegend neotropischen und orientalischen Habitus besass. Im Oligocän und Untermiocän bemerkt man ein starkes Nachlassen der tropischen Züge und ein Hervortreten der palaearktischen inner-

halb der Landschneckenfauna. Bereits im Obermiocän sind die asiatischen Formen fast völlig verdrängt. Aus dem Pliocän existiren leider nur sehr wenige Reste von Binnenconchylien, die sich eng an die recente Fauna anlehnen. Jedenfalls entwickelte sich die heutige Molluskenfauna ganz allmählich aus der tertiären, ohne dass eine Einwanderung von irgend woher stattfand; die tropischen Charaktere im Alttertiär waren wahrscheinlich schon zur Kreidezeit in der palaearktischen Region heimisch und verschwanden, als das Klima im Jungtertiär kälter wurde.

Der Einfluss der Eiszeit auf die Säugethierwelt Mitteleuropas lässt sich in kurzen Worten so ausdrücken: der empfindlichere Theil der Pliocänfauna wurde allmählich nach Süden und Südosten verdrängt, der anpassungsfähige blieb in den vom Eise nicht eingenommenen Gebieten und vermengte sich mit den arktischen und Steppenthieren, die vom Osten und Nordosten einwanderten. Mit zunehmender Wärme verschwanden die fremden Eindringlinge und nur der Hamster, das Murmelthier und vielleicht auch der braune Bär blieben zurück. Eine Rückwanderung der nach dem Südosten verdrängten pliocänen Faunenbestandtheile fand dagegen nicht mehr statt. Anders gestalteten sich die Dinge in Nordamerika, wo ein grosser Theil der reichen Pliocänfauna vollständig vernichtet wurde, wie Kameele, Pferde, Elephanten etc.

Sehr viel geringeren Einfluss hat die Eiszeit auf die Binnenmollusken ausgeübt. Es ist zwar nicht zu leugnen, dass in den Faunen von Mosbach, Cannstatt und Taubach sich Typen finden, die auf ein etwas kälteres Klima deuten, die meisten Formen schliessen sich jedoch sehr eng an die präglaciale und recente Fauna an; die Eiszeit hat bei den Binnenmollusken untergeordnete Verschiebungen hervorgerufen, aber keine Umgestaltung der Fauna wie bei höheren Thieren. Die Mollusken des Löss sind äusserst anpassungsfähige Formen; sie widersprechen nicht dem Steppencharakter der Landschaft, sind aber ebenso wenig für ihn beweisend. Steppenmollusken *κατ' ἐξοχήν* giebt es überhaupt nicht.

Innerhalb des palaearktischen Reiches werden unterschieden: eine boreale Provinz, die südwärts bis zu den Pyrenäen, Alpen und Karpathen reicht, eine alpine, der die Hochgebirge Europas angehören, und eine mediterrane, die die Mittelmeerländer im weiteren Sinne umfasst. Eine selbstständige arktische Provinz jenseits der Waldgrenze, wie sie für höhere Thiere existirt, kann nicht unterschieden werden. Nach Osten dehnt sich die boreale Provinz sehr weit aus: die Formen der russischen und sibirischen Steppen sind mit mitteleuropäischen ident oder stehen ihnen sehr nahe. Eigenthümlich ist das Fehlen der Gattung *Unio* in den sibirischen Flüssen. Ein noch nicht gelöstes Räthsel bietet die Fauna des Baikalsees. Von marinen Formen beherbergt er einen Seehund, dessen Art noch nicht endgültig festgestellt ist, einen sehr eigenthümlichen Fisch (*Callionomys baicalensis* Pall.), der rein marinen Typus besitzt, aber anderwärts unbekannt ist, einige Gammariden und einen Schwamm, der ununterscheidbar im Beringsmeer vorkommt. Zweischaler fehlen in der Baikalfauna gänzlich, ebenso wie viele sehr verbreitete Gastropoden-

geschlechter, wie *Limnaea, Planorbis, Paludina.* Von den 32 bekannt gewordenen Schneckenarten ist nur eine einzige weiter verbreitet. Woher diese merkwürdige Fauna stammt, ist völlig unerklärt, zumal da sie in den übrigen sibirischen Seeen fehlt und keinerlei Anklänge an die aralo-caspische zeigt.

Aral- und Caspi-See sind faunistisch, wie bekannt, die Erben des grossen pontischen Binnensees der Pliocänzeit. Von rein marinen Mollusken beherbergen sie nur das anpassungsfähige *Cardium edule;* die für die aralo-caspische Fauna so charakteristischen Gattungen *Adacna* und *Monodacna* kommen nur noch in den Limanen an den Mündungen der Flüsse in's Schwarze Meer vor. Woher der Seehund des Caspi stammt, ist noch unsicher; Verf. neigt zur Annahme, dass er aus der Ostsee eingewandert ist. Für eine Süsswasserverbindung mit der Ostsee spräche auch das Vorkommen von *Accipenser Sturio* in den Tributären derselben.

Auf die zahlreichen, z. Th. sehr interessanten, faunistischen Details, die Verf. aus der alpinen Zone mittheilt, kann Ref. nicht genauer eingehen. Hervorgehoben sei nur, dass die Grundzüge der europäischen Molluskenfauna älter sind als die Hochgebirge, so dass z. B. nördlich und südlich der Pyrenäen eine weitgehende Übereinstimmung herrscht, während ihr Kamm heute für Binnenmollusken unübersteigbar ist. Die oft besprochenen marinen Relicte der oberitalienischen Seeen beschränken sich auf einige Daphniden und Copepoden und einen höheren Krebs, *Palaemon lacustris* v. Mart., der im Garda-See haust. Dagegen beherbergt die untere Donau und Save eine interessante Relictenfauna, die der levantinischen nahe steht, aber unendlich viel ärmer ist.

Zahlreiche Fossillisten und Faunenübersichten vervollständigen das reiche Material, von dem nur ein kleiner Bruchtheil mitgetheilt werden konnte. **E. Philippi.**

Dodge: Additional species of Pleistocene Fossils from Winthrop, Mass. (Amer. Journ. of Science. **47.** No. 378. 100.)

Quartäre Mollusken sind schon seit einiger Zeit aus dem Drumlin von Winthrop Great Head, Boston Harbor, Mass. bekannt. Verf. führt als neu von dieser Localität *Lunatia groenlandica* Stimps., *Scapharca transversa* Ad., *Buccinum undatum* L., *Ilyanassa obsoleta* Stimps. an. Der Charakter der in dem Drumlin aufgefundenen und einer im Hafen von Boston gedretschten altalluvialen Fauna führen Verf. zu dem Schluss, dass das Meer bei Boston unmittelbar vor und nach der Vereisung wärmer gewesen sein muss, als in der heutigen Zeit. **E. Philippi.**

A. Tommasi: Nuovi fossili dei calcari rossi e grigi del Monte Clapsavon in Carnia. (Rend. R. Ist. Lomb. di sc. e lett. (2.) **30.** 3 p. 1897.)

Unter den neuerdings gesammelten Cephalopoden vom Mte. Clapsavon sind auch sieben Muschelkalkarten, die bei Han Bulog vorkommen. Bis

jetzt sind 88 Species bekannt, davon 50 Cephalopoden, 3 Gastropoden, 11 Lamellibranchiaten, 6 Brachiopoden, je 1 Crinoid und Koralle und 17 Foraminiferen. **Deecke.**

W. Voltz: Neue Funde aus dem Muschelkalk Oberschlesiens. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 976. t. XXVI. 1896.)

Ceratodus Madelungi n. sp. Chorzower Schichten von Gogolin. Unterscheidet sich von *C. intermedius* Jaekel durch bedeutend grössere Breite der Zahnplatte, durch engere Stellung und geringere Zahl der Rippen (4—5). Die Gattung *Hemictenodus* Jaekel wird auf den Formenkreis des *Ctenodus obliquus* Hanc. Att. beschränkt, und die neue Art, sowie *Ceratodus intermedius* als echte *Ceratodus* davon getrennt gehalten.

Estheria Kubaczeki n. sp. Aus derselben Schicht. Verschieden von *E. minuta* Alb. besonders durch die Punktirung der Anwachsstreifen. Die amerikanische, ebenfalls punktirte *E. ovata* Lea, der sie jedenfalls nahe steht, ist durch Formunterschiede, bedeutendere Grösse und stärkere Sculptur getrennt. Aus dem Vorkommen von Estherien im Muschelkalk werden Schlüsse auf die damalige Beschaffenheit des Wassers wie auf die Lebensweise von *Ceratodus* gezogen. Die Bildungsstätte des unteren oberschlesischen Muschelkalkes müsste danach in die Nähe des Strandes fallen und zeitweilig durch eine Absperrung vom offenen Meere eine Aussüssung des Wassers eingetreten sein. **E. Koken.**

S. Brusina: Die fossile Fauna von Bubovac bei Karlstadt in Kroatien. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **43**. 1894. 367—376. t. 6.)

Die Congerienschichten von Bubovac gehören zu dem Niveau der *Congeria rhomboidea* von Halaváts (= *Valenciennesia*-Horizont von Brusina, = Cardienschichten von Reuss) und gleichen faunistisch und petrographisch am meisten der Congerienbank von Fraterščica bei Agram. Es ist eine gelblichgraue, zerreibliche Thonerde, die namentlich reich an Congerienschalen ist. Die bisher von der Localität allein angegebenen Arten: *Congeria spathulata* und *Cardium apertum* konnten nicht nachgewiesen werden, wären auch in dem betreffenden Niveau kaum zu erwarten. Beschrieben und z. Th. abgebildet werden: *Congeria rhomboidea* M. Hör., *Cong. zagrabiensis* Brus., *Cong. Markovici* Brus., *Cong. croatica* Brus., *Cong. Preradovici* n. sp., *Dreissensia Rossii* n. sp., *Limnocardium pterophorum* Brus. und *Planorbis constans* Brus. **A. Andreae.**

Säugethiere.

Woldřich: Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs. (Denkschr. math.-naturw. Cl. k. Akad. d. Wiss. **60**. 4°. Wien 1893. 70 p. 6 Taf.)

Sowohl der Löss als auch die Höhlen des Waldviertels haben eine reiche Ausbeute an Resten pleistocäner Thiere geliefert. Auch der Mensch

hat hier Spuren hinterlassen. — Artefacte und Kohlen, sowie einige Knochen und Zähne. Die ausführliche Beschreibung dieser Funde bildet den Gegenstand der zu besprechenden Monographie.

Was zunächst den Löss betrifft, so liegt derselbe hier entweder direct auf Gneiss wie bei Willendorf, oder auf erratischen Glacialgebilden wie bei Nussdorf. An der ersteren Localität hat er eine Mächtigkeit von 20 m. In der Mitte befindet sich hier eine 1—2,5 m mächtige Schicht mit Kohlen und Artefacten. Diese letzteren sind theils bearbeitete Silex vom Moustiertypus — bei Aggsbach —, aber auch theilweise retouchirt, theils Werkzeuge aus Knochen und theilweise zugeschliffen. Kleine Elfenbeinstücke sind als Überreste von zerfallenen Zierathen zu deuten. Bei Willendorf hat man auch Schnittspuren an Mammuth-Knochen beobachtet. Der Mensch hat hier zweifellos mit dem Mammuth zusammengelebt und die Knochen und Zähne von verendeten Individuen verarbeitet, keineswegs jedoch, wie Steenstrup annimmt, wirklich fossiles Elfenbein verwendet. Das Ren scheint domesticirt gewesen zu sein. Die Thierknochen liegen in dem dunkelen Löss unterhalb der Culturschicht. Während die Fauna von Willendorf und Aggsbach der Weidefauna entspricht, kommen bei Nussdorf charakteristische Steppennager vor, die Lössschichten sind hier mithin älter. Auch beginnt der Löss bei Nussdorf mit einer Sumpfschicht. Darüber folgen Schotter, die mit Löss wechseln. Die Thierknochen, unter denen besonders die nahezu vollständigen Skelette von Mammuth und *Rhinoceros* zu erwähnen sind, liegen unmittelbar über den Schottern. Die tieferen Lagen des Löss sind wohl aus Wasser abgesetzt worden und gehören diese untersten Bildungen schon der Postglacialzeit an [? Ref.].

Die Höhlen liegen in der Gegend von Krems. Die Gudenus-Höhle zeigt eine ziemlich complicirte Schichtenfolge, nämlich:

1.	Recente Schicht	0,07 m.
2.	Culturschicht	0,28 „
3.	Höhlenerde	0,06 „
4.	Höhlenlehm mit Knochen	0,26 „
5.	Leerer Höhlenlehm	0,28 „
6.	Wellsand	0,65 „
7.	Höhlenlehm mit Geröllen	0,22 „

Die Eichmaier-Höhle dagegen nur:

1.	Sand und Erde mit recenten Resten	0,3 m.
2.	Lehmige Höhlenerde mit diluvialen Knochen und Silex	0,7 „
3.	Fossilleerer Höhlenlehm	1 „

Sehr viel mächtiger sind die Schichten in der Schusterlucke. Das Profil ist hier:

1.	Erde mit recenten Knochen	0,8 m.
2.	Weissliche Erde mit vielen Knochen von Höhlenbär und mehr nach unten zu mit Steppennagern	1,5—2 „
3.	Eine sehr dünne Culturschicht, darunter Höhlenlehm, in seinen obersten Lagen mit Knochen	1,0—2 „

Der Höhlenlehm entspricht hier bereits der Glacialzeit. Er enthält auch eckige Gesteinsstücke. Auch der Mensch lebte hier bereits noch in der Diluvialzeit. In der Gudenus-Höhle sind ebenfalls zuunterst Glacialbildungen vorhanden, dagegen fehlen solche in der Eichmaier-Höhle. Die Knochenschicht ist hier gleichalterig mit der Culturschicht der Gudenus-Höhle, die Thiere gehören der Waldfauna, jene der Gudenus-Höhle dagegen der Weidefauna an, wie die aus dem Löss von Willendorf. Selbst Höhlenbär, Mammuth und *Rhinoceros* haben hier schon in der Weidezeit gelebt [? Ref.]. Das höchste Alter besitzen die Thierreste der Schusterlucke, doch haben die einzelnen Arten nicht gleichzeitig miteinander gelebt, sondern während verschiedener Perioden. Nur die arktischen Arten — Glacial- und Tundrenfauna — gehören noch der Eiszeit an, Steppen-, Weide- und Waldfauna hingegen sind bereits postglacial. Die Steppenfauna bewohnte die Ebene, die arktische Fauna die Anhöhen. Alle diese Thiergesellschaften, deren hier angegebene Reihenfolge auch an verschiedenen anderen Localitäten beobachtet werden konnte, haben sich nach und nach auseinander entwickelt. Nennenswerthe Spuren menschlicher Thätigkeit hat nur die Gudenus-Höhle geliefert. Sie bestehen aus verschiedenartigen Steingeräthen, Werkzeugen aus Knochen, durchbohrten Elfenbeinlamellen, Hundezähnen und Muscheln und lassen deutlich den Übergang von der palaeolithischen zur neolithischen Cultur erkennen. Auch waren Ren, Pferd, *Canis hercynicus*, vielleicht auch Rind und das Huhn domesticirt.

Was die Säugethier- und wichtigeren Vogelarten anlangt, so gebe ich, um Wiederholungen zu vermeiden, eine tabellarische Übersicht der an den einzelnen Localitäten beobachteten Species (s. S. 320—321).

Die zahlreichen übrigen Vogelarten, sowie die Reste der Reptilien und Amphibien bieten kein besonderes Interesse.

Bezüglich der Beschreibungen der einzelnen Arten sei hier nur bemerkt, dass *Leopardus irbisoides* sich im Knochenbau einerseits dem Luchs, andererseits dem Irbis nähert, während *Ibex priscus* mit dem Steinbock der mährischen Höhlen übereinstimmt und durch die flache, vorn steilere Stirn, den flacheren Scheitel, das sehr schief abfallende Hinterhaupt, die ganz allmählich in die Zapfen übergehende Hornwurzel und die flacheren, hinten mehr winkeligen, stark divergirenden Stirnzapfen sich vom Alpensteinbock unterscheidet, wenn er auch demselben näher steht als den übrigen *Ibex*-Arten.

In seinen phylogenetischen Betrachtungen äussert sich Verf. dahin, dass sämmtliche recente Wirbelthierarten modificirte Nachkommen von diluvialen darstellen und die jetzigen Rassen und Varietäten einer Art nicht immer von einer einzigen diluvialen Form abgeleitet werden dürfen. Sehr wenige dieser letzteren stimmen vollständig mit ihren lebenden Verwandten überein; man sollte daher bei ihnen stets das Prädicat *fossilis* hinzufügen. In der Diluvialzeit gab es Formen, die mit erhaltungsfähigen zwar verwandt waren, aber nicht bis in die Gegenwart fortgedauert haben. Solche Formen kennt man von *Foetorius, Vulpes, Canis, Felis, Lupus, Arvicola, Talpa, Cricetus, Lagopus* etc. Auch für die Elephanten hat man

	Löss			Höhlen		
	Willendorf	Aggsbach	Nussdorf	Gudenus	Eichmaier	Schusterlucke
Vesperugo serotinus . . .	—	—	—	—	—	+
Talpa europaea	—	—	+	—	+	+
Sorex vulgaris	—	—	+	—	—	+
„ *alpinus*	—	—	—	—	—	+
„ *pygmaeus*	—	—	—	—	—	+
Crocidura leucodon . . .	—	—	—	—	—	+
„ *aranea*	—	—	—	+	—	—
Erinaceus europaeus . .	—	—	—	—	—	+
Felis minuta	—	—	—	—	—	+
„ *catus*	—	—	—	—	+	—
Lincus lynx	—	—	—	+	—	+
Leo spelaeus	—	—	—	+	—	+
Leopardus irbisoides . .	+	—	—	+	—	—
Lupus vulgaris fossilis . .	+	—	—	+	—	—
„ *Suessi*	+	—	—	+	—	+
„ *spelaeus*	—	—	—	+	+	+
Cuon europaeus	+	—	—	+	—	—
Canis Mikii	?	—	—	+	—	+
„ *hercynicus*	—	+	—	+	—	—
Vulpes vulgaris fossilis .	—	—	—	+	+	+
„ *meridionalis* . . .	+	+	—	+	+	—
Leucocyon lagopus fossilis	—	—	—	+	+	+
Hyaena spelaea	—	—	+	+	—	+
Foetorius erminea	—	—	—	+	—	+
„ *Krejcii*	—	—	—	+	—	—
„ *putorius*	—	—	—	—	—	+
„ *vulgaris*	—	—	—	—	—	+
„ *minutus*	—	—	—	—	—	+
Mustela foina	—	—	—	+	—	+
„ *martes?*	—	—	—	—	—	?
Meles taxus	—	—	—	—	—	+
Ursus spelaeus	—	—	—	+	+	+
„ *priscus*	—	—	—	—	+	+
Sciurus vulgaris	—	—	—	—	—	+
Spermophilus rufescens .	—	—	?	—	—	+
„ *citillus* . .	—	—	—	—	—	+
„ *guttatus* . .	—	—	—	—	—	+
Myoxus glis	—	—	—	+	+	+
Castor fiber	—	—	—	+	—	—
Sminthus	—	—	+	—	—	—
Myodes torquatus	—	—	—	+	—	+
„ sp.	—	—	—	—	—	+

	Löss			Höhlen		
	Willendorf	Aggsbach	Nussdorf	Gudenus	Eichmaier	Schusterlucke
Arvicola amphibius . . .	+	—	—	—	?	+
„ *glareolus*	—	—	—	—	?	—
„ *arvalis*	—	—	?	+	?	+
„ *agrestis*	—	—	?	—	?	+
„ *gregalis*	—	—	—	—	?	+
„ *nivalis*	—	—	—	—	?	+
„ *ratticeps*	—	—	+	—	?	+
Cricetus vulgaris fossilis .	—	—	—	+	—	+
„ *frumentarius* . .	—	—	—	—	+	—
„ *phaeus fossilis* .	—	—	—	—	—	+
Mus rattus fossilis . . .	—	—	—	—	—	+
Lagomys pusillus fossilis	—	—	+	—	—	+
Lepus variabilis	—	—	—	—	—	+
„ *timidus*	+	—	—	—	—	+
Sus europaeus	—	—	—	—	—	+
„ *palustris?*	—	—	—	?	—	?
Bison priscus	+	+	—	—	—	—
Bos primigenius	—	—	—	+	—	+
„ *taurus*	—	—	—	+	?	—
„ *brachyceras fossilis* .	—	—	—	—	—	+
Ibex priscus	+	+	—	+	+	+
Capra aegagrus?	+	—	—	+	+	+
Ovis argalioides	?	—	—	+	—	—
„ *aries?*	—	—	—	—	—	+
Capella rupicapra	—	—	—	+	+	+
Antilope sp.	—	—	—	+	—	+
Saiga prisca	—	—	—	+	—	—
Rangifer tarandus . . .	+	+	+	+	+	+
Cervus elaphus	+	—	—	—	+	—
„ *canadensis maral?*	+	+	—	+	+	?
Megaceros hibernicus . .	+	—	—	—	—	—
Capreolus caprea	—	—	—	+	+	+
Equus caballus fossilis . .	+	—	?	+	+	+
„ *fossilis minor* . .	+	+	—	+	—	—
Rhinoceros tichorhinus . .	+	—	+	+	—	—
Elephas primigenius . . .	—	+	+	+	—	—
Lagopus albus	—	—	—	+	—	+
„ *alpinus*	—	—	—	+	—	+
„ *medius*	—	—	—	+	—	+
Tetrao 4 sp.	—	—	—	—	—	+
Gallus domesticus? . . .	—	—	—	—	+	+
„ 2 sp.	—	—	—	—	—	+

eine Formenreihe ermittelt: *Elephas meridionalis, antiquus, armeniacus, indicus.* Die Tundren- und Steppenbewohner haben schon zur Diluvialzeit unter den nämlichen Existenzbedingungen gelebt wie heutzutage. Nur ein kleiner Theil der europäisch-nordasiatischen Thierwelt stammt aus Sibirien, die meisten dieser Arten sind vielmehr in Europa oder in südlichen Gegenden zu Hause. **Schlosser.**

Marcelin Boule: Sur le gisement de mammifères quaternaires de Hem Monacu, Somme. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **24**. 1896. 879—881.)

Die Kreide wird hier von Lehm überlagert, der an seiner Basis auf einer Geröllschicht Säugethierknochen enthält. Nachgewiesen sind: *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus* (Schädel), Pferd (gross), *Bos* oder *Bison, Cervus elaphus, Felis spelaea.* Von dieser Localität stammt auch ein Menschenschädel. Bei Havre finden sich dieselben Arten unter ganz ähnlichen Verhältnissen, ebenso auch in Belgien — Mesvin und Saint Symphorien. Die erwähnten Gerölle enthalten häufig Feuersteingeräthe.
M. Schlosser.

A. Negri: Osservazioni sopra la Caverna della Fornace presso Cornedo e sopra i resti di mammiferi in essa contenuti. (Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze. Lettere ed Arti. (7.) **6**. Venezia 1895.)

In einer früheren Notiz hat Autor über die Funde von *Ursus spelaeus, Arvicola, Mus, Crocidura, Cavia* etc. berichtet. Auch De Gregorio hat aus dieser Höhle Material bekommen und dasselbe beschrieben, ohne zu bemerken, dass die Reste von *Cavia* offenbar überhaupt nicht fossil sind. Die Höhle enthält nämlich verschiedene Schichten. Höhlenbär findet sich nur in der tiefsten. Die übrigen Thierreste sind nur z. Th. fossil, manche aber ganz sicher recent. Die Reste des *Cricetus vulgaris* stammen wohl aus dem Ende der Eiszeit. Liegt nicht vor. Ref. in Boll. del Com. geol. d'Italia, 1896. 431—432. **M. Schlosser.**

Paul Choffat: Note sur les Tufs de Condeixa et la découverte de l'Hippopotame en Portugal. (Communic. da direcção dos trabalhos geologicos de Portugal. **3**. (1.) 1895/96. 1—18. 1 pl.)

Auf pliocänem Gerölle und Mergel des Massiv de Relon Rodonda und Onteiro Rodondo zwischen der Kreide von Condeixa und den Jurahügeln von Veride liegen mächtige Quelltuffe, deren Bildung schon im Pliocän begonnen hatte, aber noch jetzt fortdauert. In ihnen fanden sich Zähne und Kieferstücke von *Hippopotamus* von der Grösse des *H. amphibius major.* Von Elephantenresten kennt man nur ein Zahnfragment von Catojal und eines des *Elephas antiquus* von Méalhada. Dieser letztere ist in Spanien häufig, dagegen hat sich erst vor Kurzem dort auch *Hippopotamus* gefunden. Gegen die Annahme eines warmen Klimas spricht der

Umstand, dass die Molluskenarten dieser Tuffe die nämlichen sind wie heutzutage. **M. Schlosser.**

N. Kartschenko: Ein von Menschen verzehrtes Mammuth. (Corresp.-Blatt d. deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgeschichte. **17.** 6. 1896. 43.)

Autor fand bei Tomsk $3\frac{1}{2}$ m unter der Oberfläche ein Mammuthskelet, dessen Fleischtheile vom Menschen verzehrt worden sind, wenigstens schliesst er dies nicht nur aus der Anwesenheit von zerspaltenen und angebrannten Mammuthknochen, Holzkohlen und Feuersteinsplittern — alles aber nur auf eine einzige Stelle beschränkt —, sondern auch aus der Vertheilung der einzelnen Knochen, die ganz an Küchenabfälle erinnerte — die schwerer zu benagenden Knochen befanden sich unterhalb der übrigen, die Wirbel separat, Alles aber auf einer ununterbrochenen Holzkohlenschicht. Die Feuersteinsplitter sind z. Th. Schaber. Sie ähneln den Silex des Somme-Thales, sind also palaeolithisch. **M. Schlosser.**

J. Cocchi: Di uno scheletro di *Elephas antiquus* trovato presso Arezzo. (Boll. Soc. geol. Italiana. **14.** 1895.)

Dieses Skelet von *Elephas antiquus* wurde am linken Ufer des Castro, 3 km von der Stelle des *Elephas primigenius* del Ponte alla Nave und dem Elephanten und dem fossilen Menschen von Olmo in 12 m Tiefe in einem sehr sandigen Mergel mit Süsswasser-Conchylien gefunden. Da der Elephanten-Stosszahn von Olmo ebenfalls aus bedeutenderer Tiefe stammt, so ist es nicht unmöglich, dass auch er auf *Elephas antiquus* und nicht auf *primigenius* bezogen werden muss. **M. Schlosser.**

E. Harlé: Restes d'Hyènes rayées de la brêche d'Es Taliens à Bagnère de Bigorre, Hautes-Pyrénées. (Bull. soc. géol. de France. 1895. 44—49. 4 Fig.)

Unter den Thierresten aus der Breccie von Bagnère de Bigorre befinden sich drei Kieferstücke von *Hyaena striata*. Dass diese Stücke zu dieser Art und nicht zu *spelaea* gehören, zeigt die relative Kleinheit des unteren M_1 und die vorspringende Leiste auf der Innenseite des Canin. Ein weiteres Stück stimmt hinsichtlich der Prämolaren, — dick und in der Vorderhälfte ebenso gross wie in der hinteren — ganz mit *striata* überein. Das dritte Stück ist ein Oberkiefer mit P_4 und M_1, charakterisirt durch die Kürze des Hinterlobus des P_4 und die Grösse des M_1. Doch weichen diese Zähne von denen der lebenden *striata* ein wenig ab, sie sind dicker, der obere M_1 grösser und weniger senkrecht gestellt als der P_4. Am unteren M_1 ist der Talon etwas kleiner. Von der Localität Es Taliens kennt man ausserdem Reste eines grossen Boviden, von einem Hirsch — *Elaphus?* — und einem kleinen Wiederkäuer. *Hyaena striata* kommt

auch in der Höhle von Montsaunès (Haute-Garonne) und Lunel Viel (Hérault) vor. Ihre Anwesenheit spricht für ein warmes Klima, was auch durch das Vorkommen von *Rhinoceros Mercki* an beiden Localitäten bestätigt wird. Es stammen diese Reste zwar nicht mehr aus Pliocän, wohl aber aus älterem Quartär als die Reste von *Hyaena spelaea*.

M. Schlosser.

E. Harlé: Le Chamois quaternaire des Pyrénées. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **24**. 1896. 712—713.)

Die Gemse scheint im Quartär fast ganz Frankreich bewohnt zu haben. Doch war es nicht die Alpengemse, sondern jene der Pyrenäen, die sich von ersterer durch die parallele Stellung der Hörner unterscheidet, während sie bei dieser divergiren. In der Höhle Malarnaud (Ariège) fand sich ein Schädel zusammen mit Resten von Ren, in jener von Gourdan (Haute-Garonne) ein weiterer in Magdalénien-Schichten. Die Trennung in die beiden Rassen muss wohl schon in einer früheren, und zwar in einer wärmeren Periode des Quartär erfolgt sein, in welcher die Gemse ebenso wie in der Gegenwart nur die Gebirge bewohnte. **M. Schlosser.**

R. Meli: Notizie su resti di mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane. (Boll. Soc. geol. Ital. **14**. 1895. 148—164.)

In den gelben oberen pliocänen Sanden von Tigliole bei Asti wurde ein oberer Backenzahn von *Mastodon avernensis* Croiz. et Job. gefunden. Aus den pliocänen Sanden von Chiusi stammen ein Hundeschädel, einige Pferdezähne; zwei Backenzähne von *Elephas primigenius* desselben Fundortes gehören dem Diluvium an. Aus der Gegend von Siena rühren zwei Zähne von *Elephas antiquus* her, ebenso sind verschiedene Knochen dieser Species an der Bahn nach Tivoli unweit Rom gefunden. An der Via Nomentana wurde ein Unterkieferfragment von *Bos primigenius* entdeckt; am häufigsten scheinen Geweihstücke von *Cervus elaphus*. Dieselben sind bei Conca in alluvialem Boden beobachtet, ausserdem am Strande von Nettuno in dem eisenschüssigen, mergeligen Sande der Küste. Der Lehm von Nettuno und Foglino lieferte auch einige Pferde- und Elephantenzähne. **Deecke.**

W. B. Scott: Notes on the Osteology of *Ancodus*. (Geol. Mag. 1894. 492—493.)

Ein neuer Fund von *Ancodus brachyrhynchus* aus dem Oligocän von Süd-Dakota zeigt, dass sich die amerikanischen Vertreter dieser Gattung von der europäischen in mehreren Punkten unterscheiden, nämlich durch die geringe Länge der Schnauze, die grössere verticale Höhe des Cranium und die Höhe und Rückwärtskrümmung des Unterkiefer-Coronoidfortsatzes. Der Schädel stimmt, abgesehen von der Gesichtspartie, fast genau mit

dem von *Oreodon* überein, das Gleiche gilt auch von der Wirbelsäule und der Vorderextremität, dagegen sind Femur und Tibia kräftiger und länger. Die Hand trägt einen wohlentwickelten Daumen. Dagegen ist die erste Zehe am Hinterfuss nur durch ein Rudiment angedeutet, das an einem ungewöhnlich grossen Entocuneiforme hängt. Ekto- und Mesocuneiforme sind zu einem einzigen Stück verschmolzen, wie bei den Oreodontiden. An diese erinnert auch die Gestalt der Phalangen, welche von jener der europäischen *Ancodus* wesentlich abweicht. *Oreodon, Ancodus* und *Agriochoerus* stammen von einer gemeinsamen Urform ab, die vermuthlich in beiden Hemisphären gelebt hat. Während aber *Oreodon* und *Agriochoerus* ausschliesslich amerikanische Gattungen sind, hat *Ancodus* wohl seine ursprüngliche Heimat in Europa. **M. Schlosser.**

M. Pawlow: Les Mastodontes de la Russie et leurs rapports avec les Mastodontes des autres Pays. (Mém. Acad. 4°. 44 p. av. 3 planches in fol. St. Pétersbourg 1894.)

In der Einleitung giebt Verfasserin eine Zusammenstellung der bisherigen Literatur über die in Russland gefundenen *Mastodon*-Reste. Dieses Material hat kürzlich eine wesentliche Bereicherung erfahren durch den Fund von Unterkieferzähnen und einem Oberkiefer, die offenbar ein und demselben Individuum angehören. Diese neuen Reste stammen von Petschana im District Balta des Gouv. Kamenez Podolsk, aus den Sanden der Balta-Stufe. In dem vorliegenden Oberkiefer stecken noch drei Zähne, davon M_1 und M_2 mit drei, M_3 mit vier Jochen und einem Talon. Jedes dieser Joche zeigt Zweitheilung. Die Thäler verlaufen geradlinig. Zwischenhöcker fehlen vollständig. An den unteren M ist das Basalband weniger deutlich als an den oberen. Auch stehen die Joche etwas schräger. M_3 besitzt statt des Talons ein fünftes Joch. Ähnliche Reste wurden früher bald als *Mastodon Borsoni,* bald als *ohioticus* bestimmt.

Von Krassnoe bei Krijopol liegt ebenfalls ein ähnlicher Zahn vor, während ein zweiter als zu *Mastodon Borsoni* gehörig betrachtet wird. Beide Arten stehen einander unzweifelhaft sehr nahe. *Ohioticus* unterscheidet sich von *Borsoni* durch die Anwesenheit eines Längsthales, die grössere Länge und den verlängerten und gerundeten Hinterrand der Zähne, ferner durch die grössere Zahl der Joche und die Anwesenheit einer zurücklaufenden Kante, durch das häufige Fehlen des Basalbandes und durch die Gestalt der Stosszähne. Eine Zusammenstellung giebt die bis jetzt existirenden Abbildungen typischer Exemplare von *Borsoni,* doch bleibt hierbei die specifische Stellung verschiedener weiterer Originalexemplare noch vollständig unsicher. *Borsoni* und *ohioticus* haben in beiden Continenten existirt, doch treten sie in Europa viel eher auf als in Amerika. *Ohioticus* dominirt in Amerika, aff. *Borsoni* in Europa, der echte *Borsoni* ist überhaupt sehr selten. Die Gruppe der Zygolophonten beginnt im Miocän mit *Mastodon turicensis* und *tapiroides* in den Sanden des Orléanais und mit *turicensis* in Schlesien und der Schweiz. *Borsoni* ist für das

Pliocän charakteristisch. Dieser Periode gehören auch die Reste aus dem südwestlichen Russland — Podolsk und Bessarabien — zum allergrössten Theile an.

Von *Mastodon tapiroides* gehen aus *turicensis* und *Borsoni*, auf letzteren folgt aff. *Borsoni* und hierauf ebenfalls noch im Pliocän *M. ohioticus*, allerdings nur in Russland auftretend. Auch in Nordamerika giebt es schon seit dem Miocän ähnliche Mastodonten. Cope hält *M. brevidens* für den Ahnen von *americanus*.

Die Gruppe der Bunolophodonten ist in Russland nur durch *Mastodon arvernensis* und *Pentelici* vertreten. Wie bei den Zygolophodonten giebt es auch hier Übergangsformen zwischen den einzelnen Arten, z. B. zwischen *angustidens* und *longirostris*. Die Ähnlichkeit zwischen den einzelnen Arten von Europa—Asien und denen von Amerika macht es wahrscheinlich, dass zwischen diesen Continenten in der Tertiärzeit eine Landverbindung bestanden hat. **M. Schlosser.**

Boule: Note sur le *Cadurcotherium*. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **24**. 1896. 286—287.)

Bisher kannte man von der merkwürdigen Gattung *Cadurcotherium* nur isolirte Zähne, die zwar im Allgemeinen nach dem Typus der *Rhinoceros*-Zähne gebaut sind, sich aber von ihnen dadurch unterscheiden, dass sie eine starke seitliche Zusammendrückung und eine bei *Rhinoceros* fehlende Cementdecke aufweisen. Jetzt hat sich in den oligocänen Arkosen von Bournoncle St. Pierre ein vollständiger Unterkiefer gefunden zusammen mit *Entelodon* und *Aceratherium*. Er hat die Grösse eines kleinen *Rhinoceros*-Kiefers und zeigt die Formel 1I 1C 2P 3M, davon I sehr klein, C sehr gross, mit dreikantiger Krone und weit abstehend von P_3. Die Backzähne nehmen von vorn nach hinten rasch an Grösse zu.

Verf. erblickt in dieser Gattung einen Verwandten von *Astrapotherium* aus dem Tertiär von Santa Cruz in Patagonien. Ref. hingegen hält es für durchaus sicher, dass wir es mit einem Verwandten der nordamerikanischen Gattung *Metamynodon* zu thun haben. **M. Schlosser.**

Vögel und Reptilien.

C. W. Andrews: On the extinct birds of the Chatham Islands. I. The Osteology of *Diaphorapteryx Hawkinsi*. (Novit. Zoolog. **3**. 1896. 73—84. t. 3.)

Der erste Fund von *Diaphorapteryx* wurde 1892 von Forbes gemacht und *Aphanapteryx Hawkinsi* genannt. Später stellte er dafür die genannte Gattung auf, zog sie aber bald darauf selbst wieder ein. Ungemein umfangreiche Sammlungen, welche Rothschild auf den Chatham-Inseln vornehmen liess, haben nun eine Vogelfauna geliefert, welche

Verf. in einzelnen Aufsätzen, von denen bisher zwei erschienen sind, beschreibt. Im Wesentlichen handelt es sich um Albatrosse, Cormorane und Pinguine; ausserdem um ausgestorbene Formen, wie *Diaphorapteryx*, einige grosse Arten von *Fulica (?)*, *Cabalus Dieffenbachi*, *Palaeocorax moriorum*. Andere Knochen gehören zu Seelöwen, Menschen, Ratten, Mäusen, Fischen; aber Reptilien sind nicht vertreten.

Der Hauptinhalt der Abhandlung ist die Beschreibung des Schädels und fast des ganzen Skeletes von *Diaphorapteryx*, unter stetem Vergleich mit den Ocydrominen, *Cabalus*, *Aphanapteryx*, *Erythromachus* u. a., der im Detail nicht wiedergegeben werden kann. Das Gesammtergebniss ist, dass *Diaphorapteryx* eine ocydromine Ralle ist, in welcher die Reduction der Flügel noch weiter fortgeschritten war als in lebenden Formen, begleitet von einer Verlängerung des Schnabels und einer bedeutenden Zunahme im Umfang. Ebenso verhält sich *Aphanapteryx* von Mauritius, die Forbes ja generisch mit *Diaphorapteryx* verbinden wollte. Daraus zog Forbes den Schluss, dass beide Inseln resp. Inselgruppen ehedem mit einem antarktischen Continent verbunden gewesen seien, für dessen Existenz auch manche andere Autoren eingetreten sind. In der That bestehen die Chatham-Inseln aus Sedimentärablagerungen verschiedener Tertiärstufen, aber andererseits ist nicht die geringste Spur dafür nachweisbar, dass sie seit ihrer letzten Trockenlegung mit irgend einem Festland zusammengehangen haben. Keine Spur der neuseeländischen Moas ist gefunden, auf Neuseeland hat sich nie *Diaphorapteryx* gezeigt. Nach Gadow, dem Verf. beipflichtet, ist die Ähnlichkeit von *Diaphorapteryx* und *Aphanapteryx* auf einen Parallelismus der Entwickelung zurückzuführen, also es wurden dieselben Mittel zur Erreichung desselben Zweckes angewendet, wie so häufig in der Natur. **Dames.**

Ch. W. Andrews: On some fossil carinate birds from central Madagascar. (The Ibis 1897. 343—359. t. 8, 9.)

Die Aufsammlungen, zu welchen die hier beschriebenen Reste gehören, wurden von Dr. Forsyth Major bei Sirabé gemacht, woher auch *Hippopotamus madagascariensis* und mehrere *Aepyornis*-Arten stammen. — Der bemerkenswertheste Vogel ist eine Anserine — *Centrornis Majori* benannt — in mancher Hinsicht mit den Gattungen *Sarcidiornis* und *Chenalopex* verwandt, aber grösser und mit längeren Beinen. Die Dünne des Metatarsus und des Femur und die geringe Krümmung der langen Tibia an ihrem unteren Ende lassen darauf schliessen, dass *Ctenornis* kein guter Schwimmer war, sondern eher ein Wadvogel. Die Flügel sind lang und kräftig.

Chenalopex hat zwei Arten geliefert: *Ch. aegyptiacus*, noch lebend in Afrika und Palästina, und *Ch. jubatus*, lebend in Südamerika. — Bei Weitem die Hauptmenge (= $\frac{3}{4}$) der Vogelknochen gehören ebenfalls einer Anserine an, die bedeutend kleiner als die anderen war. Verf. fasst sie zunächst nach einem genauen Vergleich mit *Chenalopex aegyptiacus* als

eine kleinere Art der Gattung auf und nennt sie *Chenalopex sirabensis*, hält es aber für möglich, dass wenn *Sarcidiornis mauritianus*, den Newton und Gadow beschrieben, besser bekannt sein wird, die Art sich damit als ident erweisen kann. — Eine vierte Anserine ist *Anas Melleri*, noch heute auf Madagascar lebend. — Auch Enten kommen vor, so wahrscheinlich *Anas erythrorhyncha*. — Von *Tribonyx Mortieri* Gould, heute in Australien und Tasmanien zu Hause, liegt ein Becken vor, wozu wohl auch eine Tibia und ein rechtes Femur gehören mögen, letzteres von einem grösseren Individuum.

Ausser diesen Knochen sind noch mehrere, nur unsicher bestimmbare vorhanden, so *Ardea intermedia*, *Platalea tenuirostris*, *Astur (?)* sp., endlich eine sehr kleine Art von *Plotus*, welche zu *Pl. nanus* Newton et Gadow gezogen wird. **Dames.**

G. Baur and E. C. Case: On the morphology of the skull of the Pelycosauria and the origin of the mammalia. (Anat. Anz. 12. No. 4 u. 5. 1897.)

Die von Cope auf *Clepsydrops* und *Dimetrodon* gegründete Unterordnung der Pelycosauria sollte von den Rhynchocephalen wesentlich durch den Mangel des unteren Schläfenbogens abweichen; dasselbe gilt von der Ordnung Theromorpha, welche ausser den Pelycosauria noch die Anomodontia umfasst. Cope fasste die Pelycosauria als directe Vorfahren der Säugethiere auf, während Baur, unter Betonung ihrer hohen Specialisirung, sie und die Säugethiere von hypothetischen Sauro-Mammalia ableitete. 1887 begründete Baur auf die Eigenschaften von *Stereosternum tumidum* die Ordnung der Proganosauria, welcher alle Amniota entstammen sollten.

Es wird nun zunächst gezeigt, dass die Pelycosauria, welche, wie sich herausstellt, auch den unteren Schläfenbogen besitzen, ein Seitenzweig der die Proganosaurier (Palaeohatteriidae) mit den Rhynchocephalen verbindenden Linie sind. In dem Besitz der beiden Schläfenbogen und in der merkwürdigen Ausgestaltung der Dornfortsätze entfernen sie sich so weit von den Säugethieren, dass sie unmöglich deren Ahnen sein können.

Wir können die Einzelheiten in der Beschreibung von *Dimetrodon incisivus* hier übergehen, da der vorläufigen Mittheilung eine ausführliche Darstellung folgen soll. Sie ist reich an wichtigen Beobachtungen.

Die Ahnen der Säugethiere sollten mit diesen folgende Eigenschaften theilen: Den einfachen Schläfenbogen; die Stellung der hinteren Nasenlöcher und ihre Überdachung durch die Platten der Oberkiefer und Gaumenbeine; die Coossificirung des Quadratum mit Squamosum und Quadratojugale; den doppelten Condylus des Hinterhaupts; das Foramen entepicondylare, welches wenigstens bei den muthmaasslich generalisirten Säugethieren vorhanden ist.

Am meisten nähern sich dieser Beschaffenheit die Gomphodontia, in denen Seeley *Tritylodon*, *Diademodon*, *Gomphognathus*, *Microgomphodon* und *Trirachodon* vereinigt. Sie lassen sich ihrerseits auf Rhynchocephalia

resp. deren Ahnen, die Proganosauria zurückbeziehen. Der einfache Schläfenbogen kann durch Verschmelzung zweier ursprünglich getrennter entstanden sein. Die Seitenansicht des Schädels von *Cynognathus*, welche Seeley giebt, zeigt ausser einer grossen Oberen Schläfengrube eine kleine Öffnung zwischen Squamosum und Jugale; würde diese kleine seitliche Schläfengrube verschwinden, so wäre die Verschmelzung des oberen und unteren Bogens vollendet. **E. Koken.**

A. Smith Woodward: On some fish-remains of the genera *Portheus* and *Cladocyclus* from the Rolling Downs Formation (Lower Cretaceous) of Queensland. (Ann. mag. Nat. Hist. (6.) **14**. 1894. 444—447. t. 10.)

Bisher kannte man aus der Unteren Kreide von Queensland nur Haifischzähne *(Lamna appendiculata* und *L. Daviesi)* und einen *Belonostomus (B. Sweeti)*. Nunmehr haben sich je ein Vertreter von *Portheus* und *Cladocyclus* gefunden, die neue Arten darstellen. *Portheus australis* n. sp. unterscheidet sich von *P. molossus* und *thaumas* in der stärkeren Entwickelung der Vorkieferbezahnung; von *P. lestrio, arcuatus, Mantelli* und *Daviesi* in dem geraden Verlauf des Zahnrandes der Kiefer, von *P. Mudgei* und *gaultinus* in Kieferform und der Regelmässigkeit der Bezahnung.

Cladocyclus Sweeti n. sp. ist auf Schuppen hin aufgestellt, die entweder quer-herzförmig sind und concentrische Streifung mit Grübchen zeigen, oder polygonalen Umriss haben; dann ist das eine Feld des längsgezogenen Polygons radial gestreift oder punktirt. Wahrscheinlich gehören die *Cladocyclus* genannten Schuppen mehreren verschiedenen Gattungen an. Immerhin unterscheiden sich die Schuppen von Queensland von den 4 als *Cladocyclus* beschriebenen Arten (*C. lewesiensis,* England, *Gardneri,* Brasilien, *occidentalis,* Nebraska, *strehlenensis*, Sachsen) durch grössere und zerstreuter stehende Grübchen. **Dames.**

A. Smith Woodward: On the cranial Osteology of the mesozoic ganoid fishes *Lepidotus* and *Dapedius*. (Proceed. of the Zool. Soc. of London. 1893. 559—565. t. 49—50.)

Schön erhaltene, nicht zerdrückte Schädel von *Lepidotus* und *Dapedius* aus dem Oxford clay von Peterborough (*Lepidotus latifrons* n. sp.) und von *Dapedius* sp. und *granulatus* aus dem unteren Lias von Lyme Regis haben feststellen lassen, dass diese jurassischen und untercretaceischen Ganoiden keine Eintheilung in Lepidostoidei und Amioidei gestatten. Die Schädel beider Gattungen unterscheiden sich von denen der lebenden Ganoiden dadurch, dass der basicraniale Canal nach hinten ausgedehnt ist. Der Knorpelschädel von *Dapedius* ist durchaus ähnlich dem der lebenden Gattung *Salmo,* nur ist letzterer etwas mehr ossificirt. *Lepidotus* und *Dapedius* stimmen mit *Lepidosteus* und *Amia* darin überein, dass die Hautknochen des Schädeldaches sich nicht bis zum Occipitalrande aus-

dehnen. Dagegen ist *Dapedius* von *Amia* dadurch unterschieden und *Lepidosteus* genähert, dass der Verlauf der Geruchsnerven durch die Orbita führt. *Lepidotus* fehlt, wie auch *Lepidosteus*, die Kehlplatte. Andererseits weichen die Oberflächenknochen der beiden älteren Genera sehr von denen des *Lepidosteus* ab, nähern sich aber bedeutend denen von *Amia*, wie auch die eigenthümliche Befestigung der Praemaxilla von *Lepidotus* sich bis in das Einzelne bei *Amia* wiederfindet. **Dames.**

A. Smith Woodward: The Problem of the primaeval Sharks. (Natural Science. **6**. 1895. 38—43. 3 Textfig.)

Verf. geht von der Auffassung aus, dass der älteste, denkbare Fisch zu den Elasmobranchiern gehören müsse, und es scheint, wie wenn die den Elasmobranchiern entsprechende, mikroskopische Structur der Hautschilder von *Psammosteus*, *Oracanthus* u. s. w. ihn auch diese den Elasmobranchiern anreihen liesse. Von *Psammosteus* werden Platten beschrieben, die Verf. im Dorpater Geologischen Universitätsmuseum untersuchen konnte. Am meisten Interesse hatten für ihn zwei gerundete vierseitige grosse Medianplatten, von denen die eine noch Sculptur und glatte Ränder zum Daraufliegen der Nachbarplatten zeigt. Andere Platten (meist in Fragmenten) messen bis 30 cm Länge, bei halb so grosser Breite, hervorgerufen durch sehr beträchtliche Wölbung, so dass sie wie kiellose Boote aussehen.

Die Stacheln von *Psammosteus* sind zweierlei Art, stets sculpturirt wie *Ps. arenatus* oder *Ps. maeandrinus*, nie wie *Ps. paradoxus*. Die bilateral symmetrischen Stacheln gleichen am meisten dem Rostrum von *Pteraspis* und haben stets „*arenatus*"-Ornamentirung. Die paarigen Stacheln gleichen wieder *Oracanthus*, aber mit engerer innerer Höhlung. Verf. nimmt an, da sie häufig an der Spitze abgerundet sind, dass sie am unteren Körperrande (wie bei *Climatius*), oder paarweise hinter dem Kopf (wie bei *Oracanthus*) gesessen haben.

Zähne hat man bei diesen „armoured sharks" nie gefunden, jedoch meint Verf., dass manchen von ihnen cochliodonten-ähnliches Malpflaster zuzuschreiben sei, und weist darauf hin, dass die Zähne der alten Elasmobranchier nicht so stark variiren, als man gewöhnlich annimmt (*Diplodus* = *Chlamydoselache; Cladodus*-Zähne besitzen mehrere palaeozoische Gattungen), und dass deshalb die Eintheilung in Familien, Genera und Arten nur auf Zähne hin unzulässig sei. [Immerhin wird man, bis ganze Individuen gefunden sind, zur Unterscheidung an den alten Diagnosen festhalten müssen. Ref.]

Zur Flosse von *Cladoselache Newberryi* Dean übergehend und hervorhebend, dass weder die di- oder tribasale Flosse der jüngeren Selachier noch das Archipterygium das primitive sein können, sondern unabhängig von einander von dem Ptychopterygium herzuleiten seien, wie Cope den *Cladoselache*-Flossen-Typus nennt, spricht er sich gegen letztere Auffassung aus, da die mit Franzenflossen versehenen Fische den ursprünglich langen Lappen verkürzen, und die abgekürzte Brustflosse von *Polypterus*

in keinem wichtigen Punkt sich von der typischen Flosse eines lebenden Haies unterscheidet.

Zum Schluss wendet er sich gegen Cope, dass die paarigen *Cladoselache*-Flossen irgendwelche Beziehungen zu denen der Acanthodier haben, und spricht aus, dass alle Beobachtungen dahin drängen, anzunehmen, dass zu frühen Zeiten die höchsten Elasmobranchier mit den niederigsten zugleich lebten, und dass die heutigen Haie einen verhältnissmässig degenerirten Zweig darstellen. **Dames.**

A. Smith Woodward: On the Dentition of a gigantic extinct species of *Myliobatis* from the Lower Tertiary Formation of Egypt. (Proceed. of the Zoolog. Soc. of London. 1893. 558—559. t. 48.)

Das beschriebene Stück stammt vom Mokattam bei Kairo. Beide Kiefer sind erhalten, der untere hat 17 Mittelplatten, der obere nur 6 erhalten. Die Zähne sind fast glatt, die mittleren wenig gebogen. Die Axe der Nebenzähne (3 Reihen) ist direct von vorn nach hinten (nicht schräg) gerichtet. Diese Merkmale bekunden eine neue Art, welche *Myliobatis Pentoni* genannt wird. Vergleichende Ausmaasse mit den Gebissen der recenten *M. aquila* ergeben eine Länge des Thieres von nahezu 5 m, welche auch nicht annähernd eine andere, fossile oder lebende Art erreicht. **Dames.**

F. Priem: Sur les poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne. (Bull. de la Soc. géol. de France. (3.) **24**. 9. 1896. t. 1 u. 2.)

Die beschriebenen Fischreste (mit Ausnahme eines Wirbels und einer fraglich auf *Protosphyraena ferox* bezogenen Flosse ausschliesslich Zähne) stammen aus der Quadratenkreide von Vaux-Eclusier bei Péronne (Somme). Abgebildet werden *Ptychodus latissimus* Ag., *Oxyrhina Mantelli* Ag., *Lamna appendiculata* Ag., *Scapanorhynchus (Odontaspis) rhapiodon* Ag., *subulatus* Ag., *Corax pristodontus* Ag., *Protosphyraena ferox* Leidy. Einige faunistische Bemerkungen bilden den Schluss. **E. Koken.**

F. Priem: Sur des dents de poissons du Crétacé supérieur de France. (Bull. de la Soc. géol. de France. (3.) **24**. 288. 1896. t. 9.)

Abgebildet werden Zähne von *Ptychodus rugosus* Dixon, *Coelodus (Pycnodus) parallelus* Dixon sp., *Anomoedus (Pycnodus) subclavatus* Ag. sp. **E. Koken.**

G. Lindström: On remains of a *Cyathaspis* from the silurian strata of Gotland. (Bihang till Svenska Vet. Akad. Handl. **21**. 4. No. 3. 1895. 15 p. 2 Taf.)

Im Jahre 1894 gelangten durch einen Sammler mehrere Scuta und

Schuppen eines Cyathaspiden in die Stockholmer Sammlung, welche hier beschrieben werden. Ventral- wie Dorsalschilder haben eine eigenthümlich seidenglänzende, wie Email aussehende Oberfläche. Ein Dorsalschild besteht aus den gewöhnlichen 4 Theilen: Rostrum, Centralscheibe mit den beiden Seitenplatten (cornua) daneben, die namentlich durch die verschiedene Richtung der Oberflächenstreifen leicht von der Centralscheibe unterschieden werden können. Diese Streifung ist zumeist der Längsaxe der Platten parallel. Im Rostrum sind sie vorn quer, hinten winkelig gebrochen. Auf dem Centraldiscus sind Stellen, wo sie in Höckerchen aufgelöst sind. Die Sculptur ist, wie auch andere Autoren schon hervorhoben, ähnlich den Streifen auf der Innenseite der menschlichen Hand. Auf der Innenseite sind zahllose, mikroskopische Öffnungen und ausserdem polygonale Felder vorhanden, letztere den Wänden der sogen. Vacuolenschicht entsprechend. Wahrscheinlich sind auch paarige Kiemeneindrücke da, und ebenso entspricht wohl ein kleiner Höcker aussen in der Mitte der dreieckigen Felder dem sogen. Parietalauge mancher Autoren. Mit diesen Platten wurden 3 kleine Stücke gefunden, die vielleicht von der Hautbedeckung der Extremitäten stammen und zusammengehören, endlich noch eine Schuppe mit ähnlicher Berippung wie die Hauptschilder. Der mikroskopische Querschnitt zeigt

a) die Basalschicht,
b) die Vacuolenschicht,
c) die Haversischen Canäle,
d) die Pulpencanäle,
e) die Dentinröhren,
f) die offenen Gruben zwischen den Rippen.

a) entspricht den „nacreous lamellae“ A. Smith Woodward's = Osteoide Schicht Rohon's.

b) = Mittlere Substanz mit Höhlungen Huxley; prismatische Lage Salter; mittlere, polygonale Zellen Lankester; mittlere Schicht Zittel; polygonale cancellae S. Woodward; Medullarräume Rohon. Sie bildet die Hauptmasse der Schilder.

e) = Netzschicht mit Diverticula Huxley; äussere feingestreifte Lage Lankester; Dentinröhrchen Zittel; Vaso-Dentin A. Sm. Woodward; Dentin Rohon.

Das geologische Alter ergiebt sich aus den zugleich vorkommenden Petrefacten. In der Nähe der Kirche von Lau kommen namentlich *Rhizophyllum gotlandicum* vor. Daneben liegt ein weicher, grauer Mergelschiefer, und in diesen wurden die *Cyathaspis*-Reste gefunden. Besonders charakterisirt sind zwei Conularien und ein Phyllopod (*Emmelozoë Lindströmi* R. Jones). Die Gesammtheit der Fauna spricht für Wenlock shale.

Die Reste wurden zuerst für die ältesten bekannten gehalten. Aber Claypole glaubt welche von höherem Alter in der Clinton group Amerikas (= Upper Llandovery) gefunden zu haben, Rohon im untersilurischen Glaukonitsand Russlands.

In denselben Schichten, aber etwas weiter nördlich, bei Hammarudd (Kirchspiel Kräklingbo) sind schon 1860 Fische gefunden worden, die Rohon als *Thelolepis parvidens* Ag. und *Th. Volborthi* Rohon beschrieben hat.

Die Gotländer *Cyathaspis*-Reste sind augenscheinlich *Cyathaspis Schmidti* Geinitz aus einem Graptolithengeschiebe von Rostock (dies. Jahrb. 1885. II. -365-) ident oder doch sehr nahe verwandt, ob aber beide zur typischen Gattung *Cyathaspis* gehören, wird sich erst entscheiden, wenn auch von den englischen und galizischen Vorkommnissen Dünnschliffe beschrieben sein werden. **Dames.**

Amphibien.

A. Smith Woodward: On a new species of the Stegocephala *Ceraterpeton Galvani* Huxley, from the Coal-measures of Castlecomer, Kilkenny, Ireland. (Geol. Mag. 1897. 293—298. t. 12.)

An der im Titel genannten Localität, von welcher auch das von Huxley beschriebene Original stammt, hat sich neuerdings wiederum ein fast vollständiges, hier beschriebenes Exemplar gefunden, das namentlich durch die Erhaltung des Schultergürtels, der bisher noch so gut wie unbekannt war, wichtig wird, wie es auch erlaubt, die Phalangenzahl der Hinterextremität und die Länge des Schwanzes zu ermitteln. Im Schultergürtel lassen sich unterscheiden: 1. die verlängert-ovalen Claviculae; 2. die Interclavicula, über welche die Claviceln vorn zusammenstossen; 3. die von Huxley als Scapulae bezeichneten Knochen, welche nach hinten spitz zulaufen; 4. ein kleiner, nur auf der rechten Seite erhaltener nierenförmiger Knochen, der entweder Coracoid oder auch ein zerdrückter Humerus sein kann. [Letzteres ist wohl das weitaus Wahrscheinlichere. Ref.] Die Phalangenzahl ist hinten 2, 3, 4, 4, 3. Der Schwanz ist etwa 3mal so lang als der Rumpf mit dem Halse.

Aus alledem ergiebt sich, dass *Ceraterpeton* Huxley nicht ident ist mit den zu dieser Gattung gezogenen Stegocephalen aus dem böhmischen Perm (vergl. dies. Jahrb. 1882. I. -288-). Was Andrews schon am Schädel nachwies, bewahrheitet sich nun auch am Rumpf und den Extremitäten. Die Unterschiede liegen darin, dass das böhmische *Ceraterpeton crassum*

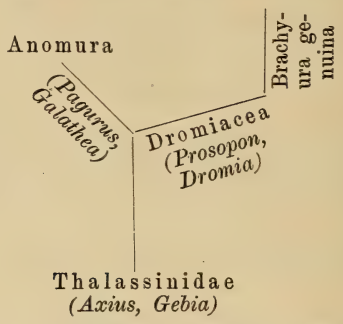
1. zahlreiche praesacrale Wirbel und dünnere Rippen,
2. einen völlig anders geformten Schultergürtel,
3. bestimmte Verknöcherungen im Carpus und Tarsus

besitzt. Ihm muss also der ursprünglich von Fritsch angewendete Name *Scincosaurus* verbleiben. Von Cope's *Ceraterpeton tenuicorne* ist der Rumpf noch unbekannt. **Dames.**

Arthropoden.

W. Moericke: Die Crustaceen der Stramberger Schichten. (Palaeontol. Mitth. aus dem Mus. des k. bayer. Staates. **3.** 6. Abth. 1897. 30 S. 1 Taf.)

Die Einleitung, welche wesentlich eine Kritik der systematischen Stellung der Prosoponiden enthält und die ältere Literatur bespricht, endigt mit der Wiedergabe eines von Boas' gegebenen Schemas der Stammesgeschichte mit geringer Veränderung durch den Verf.



Stramberg hat nur Dekapoden geliefert, und zwar einen Vertreter der Macruren (*Gebia dura* n. sp. ähnlich *Gebia littoralis*, aber mit hartem Cephalothorax), 6 Vertreter der Anomuren, alle zur Gattung *Galathea* gehörig und alle neu *(G. antecta, Zitteli, acutirostris, antiqua, Meyeri, verrucosa)*. Die übrigen Crustaceen gehören zu den Brachyuren, und zwar zu den Dromiaceen, und hier wieder zur Familie der Prosoponiden. *Oxythyreas gibbus* wurde schon von Reuss aufgestellt, *Prosopon oxythyreiforme* von Gemmellaro; weitere, schon durch H. v. Meyer bekannt gewordene Arten sind: *Pr. paradoxum, ornatum, punctatum, marginatum, grande,* und Reuss beschrieb: *Pr. angustum, verrucosum, pustulosum* (em. H. v. Meyer), *complanatum, bidendatum, polyodon.*

Dazu treten nun noch als neu: *Pr. heraldicum, longum, mirum, Fraasi, ovale, Hoheneggeri, latum, complanatiforme.* Die Unterscheidung der einzelnen Arten kann nicht im Referat wiedergegeben werden, da sie meist auf sehr subtilen, nur durch Abbildungen zu erläuternden Merkmalen beruht.

Die Prosoponiden treten mit je einer Art im Dogger und im Neocom auf, sonst sind sie im oberen Malm, bezw. Tithon zu Hause. Die meisten Arten hat das Örlinger Thal (Schwaben) geliefert, davon nur 5 bei Stramberg vorkommen, wo auch die eine sicilianische und eine von Ernstbrunn beschriebene gefunden sind. Das Örlinger Thal gehört zum weissen Jura ε = Nattheimer Korallenkalke. Die relativ hohe Zahl Stramberg und dem Örlinger Thal gemeinsamer Formen bestätigt, was G. Böhm bezüglich der Pelecypoden beobachtete, dass neben Kelheim und Valfin die Nattheimer Fauna die meiste Übereinstimmung mit Stramberg besitze. Ferner bestätigen die zahlreichen Prosoponiden den oberjurassischen Charakter der

Stramberger Fauna, der jedoch durch die grosse Zahl ihrer eigenen Arten auch in der Crustaceenfauna ihre faunistische Selbstständigkeit wahrt. — Eine Tabelle der Arten und ihrer Fundorte beschliesst die Abhandlung.

Dames.

A. E. Ortmann: On a new species of the Palinurid-Genus *Linuparus* found in the Upper Cretaceous of Dakota. (Am. Journ. of Science. (4.) **4**. 1897. 290—297. 4 Fig.)

Zwei palinuride Krebse liessen durch ihre vortreffliche Erhaltung erkennen, dass sie zu der in japanischen Meeren lebenden Gattung *Linuparus* (einzige bekannte Art ist *Linuparus trigonus* DE HAAN) gehören. Zunächst giebt Verf. eine Übersicht über die Unterschiede der sieben lebenden Palinuridengattungen, welche er in drei Gruppen theilt:

1. *Palinurellus* und *Jacus*.
2. *Palinurus, Palinustus, Linuparus*.
3. *Panulirus* und *Puerulus*.

Die erste ist die primitivste, die zweite die typische, die dritte die höchst entwickelte.

Die fossile Form gehört zur zweiten Gruppe, denn sie zeigt deutlich die dieser zukommende Verbindung des Carapax mit dem Epistom und mit dem Segment der Antennulae ausserhalb der Basis der Augen, während eine mediane Verbindung fehlt. Das Epistoma hat die charakteristische Längsgrube der zweiten Gruppe. *Linuparus* unterscheidet sich von *Palinurus* und *Palinustus* durch den Besitz dreier Kiele auf der Hinterhälfte des Carapax. Die Oberfläche ist mit Körnchen bedeckt. Kleine Stacheln sind im vorderen Theil vorhanden, aber sehr verschieden von den langen Stacheln der beiden anderen Gattungen. Auch liegen die Frontalhörner der lebenden Art dicht bei einander und sind deprimirt, nicht comprimirt. Bei der fossilen Form sind sie aber wie bei *Palinurus*, während der Carapax sonst mit *Linuparus* übereinstimmt. Sie steht also in dieser Beziehung in der Mitte zwischen beiden.

Die neue Art ist *Linuparus atavus* genannt und wird eingehend beschrieben. Es ist auch hervorzuheben, dass sie wahrscheinlich der Vorläufer der lebenden Art ist und dadurch die ehemalige, bedeutend grössere Verbreitung beweist. [Es ist auffällig, dass Verf., obwohl ihm das Vorkommen fossiler Palinuriden in Deutschland bekannt ist, mit keinem Wort erwähnt, dass SCHLÜTER bei Beschreibung des *Podocrates dülmenensis* die Beziehungen zu *Linuparus* schon hervorgehoben hat, ja, dass die genannte Gattung beim Vergleich unberücksichtigt geblieben ist.]

Dames.

Mollusken.

G. Fliegel: Über *Goniatites evexus* v. BUCH und *Goniatites lateseptatus* BEYR. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 414.)

Verf. kommt noch einmal auf die Benennung des im oberen Mittel-

devon verbreiteten Goniatiten zurück, den Kayser *Goniatites evexus* v. Buch nannte, und für den Ref. den Namen *Agoniatites inconstans* Phil. einführte. Leopold v. Buch hatte seinen, nach der Zeichnung und Beschreibung nicht erkennbaren *Goniatites evexus* von Gerolstein beschrieben, und Beyrich hatte die Meinung ausgesprochen, dass nur die mit dieser Eifeler Form übereinstimmenden Stücke den Namen *evexus* tragen dürften. Im Breslauer Museum befinden sich nun zwei Agoniatiten aus dem Stringocephalenkalk der Eifel, welche dem Autor die Möglichkeit geben, diese Eifeler Form genauer zu präcisiren, und er kommt zu dem Resultate, dass sie mit der bekannten Form aus dem Briloner Eisenstein, die Kayser *evexus* nannte, übereinstimmen, diese daher den v. Buch'schen Namen zu tragen hätte. Ref. möchte hierzu bemerken, dass noch nicht unzweideutig erwiesen ist, dass die Breslauer Exemplare mit dem verloren gegangenen v. Buch'schen Original übereinstimmen, denn der Querschnitt, den v. Buch zeichnet, sieht doch ganz anders aus wie der, den der Autor zur Darstellung bringt. Zudem kommen bei Gerolstein auch in den *Calceola*-Schichten Agoniatiten vor, und es ist nicht erwiesen, dass das v. Buch'sche Stück aus Stringocephalenschichten stammt.

Weiterhin bespricht Verf. den *Goniatites lateseptatus* Beyr. und seine verschiedenen Abänderungen („Aberrationen" nennt sie der Autor), von denen er die folgenden unterscheidet: 1. var. *plebejiformis* Hall, 2. var. *plebeja*, die im ganzen Mitteldevon vorkommt, 3. die Normalform im unteren Mitteldevon, vereinzelt an der Basis des oberen liegend, 4. var. *applanata* Frech, 5. *Anarc. neglectus* Barr. (letztere beide nur im älteren Mitteldevon) und 6. *Anarc. praecursor* Frech im Unterdevon.

Ref. glaubt nicht, dass durch diese Erörterung die Frage nach der Abgrenzung der so wichtigen, aber auch schwierigen Art erledigt ist.

Holzapfel.

Ch. Sarasin: Quelques considérations sur les genres *Hoplites, Sonneratia, Desmoceras* et *Puzosia*. (Bull. Soc. géol. France. (3.) **25**. 1897. 760—799.)

Verf. hat in einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1895. II. -174-) *Ammonites bicurvatus, raresulcatus, Beudanti, Parendieri* und *Cleon* wegen der vermeintlichen Verwandtschaft der letzteren Art mit *Amm. quercifolius* und *Dutempleanus* zu *Sonneratia* gestellt. In weiterer Verfolgung des Zusammenhanges und Ursprunges dieser Formen hat aber Verf. erkannt, dass er *Sonneratia Dutempleana* mit Formen von *Ammonites quercifolius* mit gerundeten Umgängen verwechselt habe, dass beide Arten in Wirklichkeit von einander verschieden sind und zu ganz verschiedenen Gruppen gehören. Nicht *Sonneratia Dutempleana*, sondern *Ammonites quercifolius* ist mit *Amm. Cleon, Parendieri* u. a. verwandt, und alle diese Formen bilden eine zusammengehörige Gruppe von *Desmoceras*, was der Auffassung des Ref. entspricht (vergl. dies. Jahrb. 1895. II. -174-).

Die Gattung *Hoplites* erscheint auch nach vollzogener Abtrennung

der Sonneratien und Pulchellien auf den ersten Blick ziemlich inhomogen, bei näherer Betrachtung tritt der gemeinsame Ursprung deutlich hervor.

Im Neocom unterscheidet man drei Gruppen: 1. die Gruppe des *Hoplites neocomiensis* (Normalformen), 2. die Gruppe des *H. cryptoceras* und *amblygonius*, 3. die Gruppe des *H. leopoldinus*. Nur die erstgenannte Gruppe findet in der Mittelkreide mit der Gruppe des *H. interruptus* eine Fortsetzung. Aus den anderen Gruppen entstehen mehr und mehr abweichende Typen, die Gruppe des *H. leopoldinus* bildet einen eigenthümlichen Übergang zu *Placenticeras* (nach Douvillé), und aus den Formen der *Cryptoceras*-Gruppe entstehen Crioceren.

Zur Gruppe des *Hoplites neocomiensis* stellt Verf. aus dem Tithon: *H. microcanthus, progenitor, carpathicus, abscissus*, aus dem Berrias-Niveau: *H. Boissieri, rarefurcatus, occitanicus*, aus dem Valanginien: *H. pexiptychus* (*Roubaudi* d'Orb.), *Thurmanni, Desori*, aus dem Hauterivien: *H. Leenhardti* Kil. (*Ammonites neocomiensis* Pict.). Im Barrémien ist diese Gruppe sehr schwach vertreten (vielleicht durch *H. cruasiensis* Torc.), sie hat aber sicher bestanden und im Aptien neue Gruppen geliefert, wie die Gruppe des *H. Deshayesi*, die des *H. gargasensis* und endlich die des *H. Dufrenoyi*. Für die Gruppe des *H. neocomiensis* ist bezeichnend die einfache Lobenlinie mit subsymmetrischem ersten Seitenlobus, ferner die individuelle Entwickelung, die bei *H. neocomiensis* genau beschrieben, namentlich durch das Vorhandensein von einzelnen, stärkeren Rippen und tiefen Furchen im Jugendstadium ausgezeichnet ist. Die tithonischen Formen bezeugen, wie Neumayr erkannt hat, den Übergang zu *Perisphinctes*. In die Gruppe des *H. Deshayesi* reiht Verf. den *H. Weissi* und *H. versicostatus* Mich. ein, welch' letztere Art von Parona zu *Sonneratia* gezogen wurde. Die Formen aus der Verwandtschaft des *H. gargasensis* haben eine Neigung zur Abnahme der Involution und zu ununterbrochenem Übergang der Rippen über die Aussenseite. Verf. stellt hierher *Ammonites crassicostatus, asperrimus, sinuosus*, Formen, deren innere Umgänge die Verwandtschaft mit *Hoplites neocomiensis* bekunden, während die äusseren an *Acanthoceras Milleti* und seine Verwandten erinnern. An den dritten Seitenzweig, den des *Hoplites Dufrenoyi*, wären *H. tardefurcatus* und *regularis* Brug. anzuschliessen.

Wenig umfassende Umgänge, abgeplattete, aber nicht gefurchte Aussenseite und durch stärkere Entwickelung der accessorischen Loben mehr complicirte Lobenlinie unterscheiden die Gruppe des *H. amblygonius* und *cryptoceras* von der nahe verwandten *Neocomiensis*-Gruppe. Bei gewissen Arten, wie *H. cryptoceras, paucinodus*, ist der erste Laterallobus gerade und fast symmetrisch, bei anderen infolge stärkerer Entwickelung des Aussentheils unsymmetrisch und oben erweitert. Diese eigenthümliche Ausbildung des ersten Seitenlobus beginnt bei *Hoplites amblygonius*, wird stärker bei *H. longinodus* und *curvinodus* und erreicht ihr Maximum bei *H. hystrix* und *oxygonius*. Noch stärker schwankt die Sculptur: den einfachsten Typus findet man bei *H. cryptoceras* und *amblygonius*, zahlreiche feine gerade Rippen kennzeichnen den *H. Mortilleti*, in dessen Nähe

Acanthoceras angulicostatus zu bringen ist, einen ferneren Typus bildet *Hoplites paucinodus*, und ein Wechsel grober und feiner Rippen bei starker Knotenbildung ist bezeichnend für *hystrix* und *curvinodus*. Die Gruppe des *H. amblygonius* gelangt, aus der *Neocomiensis*-Gruppe entsprungen, schon im Valanginien zu voller Entwickelung, im Hauterivien leben die älteren Formen fort und lassen die Crioceren entstehen, während in das Barrémien und Aptien hauptsächlich nur die *hystrix*-Formen überzugehen scheinen.

Eine stark abweichende Gruppe knüpft sich an *H. leopoldinus*. Die Loben sind hier bei *H. castellanensis* und *H. Arnoldi* noch ziemlich normal, stark reducirt dagegen bei *H. leopoldinus* und *radiatus*. Verf. betrachtet diese Gruppe mit Douvillé als die Stammgruppe der Gattungen *Placenticeras* und *Sphenodiscus*. Die ältesten Formen der *Leopoldinus*-Gruppe, *Hoplites Euthymi* und *Malbosi* der Berrias-Stufe, werden hergeleitet von *H. abscissus* und *Köllikeri* des Tithon. Später entwickeln sich *H. castellanensis, Arnoldi, radiatus, Ottmeri, Vaceki*, endlich *H.* aff. *neocomiensis* Neum. et Uhl.

In der mittleren Kreide erscheint die Gattung *Hoplites* einzig durch die Gruppe des *H. interruptus* vertreten; hier bilden *H. interruptus, H. denarius, H. Studeri* primitive Formen, aus denen ein Zweig, vertreten durch *H. Archiacianus, H. Michelianus, H. Puzosianus*, hervorgeht, während *H. Raulinianus, H. auritus* und *Fittoni* zwischen *interruptus* und *H. splendens* vermitteln. Von diesen letzteren Formen unterscheiden sich *H. lautus* und *tuberculatus* nur durch tiefe Externfurche. Die Lobenlinie unterliegt bei der Gruppe des *H. interruptus* nur geringfügigen Schwankungen.

Die Gattung *Sonneratia* wurde von Bayle für *Ammonites Dutempleanus* begründet und später vom Verf. durch Zuziehung von *Amm. quercifolius, Cleon* u. a. erweitert, welche Erweiterung, wie schon erwähnt, als unrichtig erkannt wurde. *Amm. Dutempleanus* bildet daher einzig den Typus dieser isolirten Gattung, deren Sculptur eher an *Holcostephanus* als an *Hoplites* anklingt; auch die Loben haben mit *Holcostephanus* Verwandtschaft. Verf. ist daher geneigt, *Sonneratia* nicht von *Hoplites*, sondern von *Holcostephanus* oder von gewissen Perisphincten des Neocom abzuleiten.

Unter den Formen der Gattung *Desmoceras* unterscheidet Verf. so ziemlich in Übereinstimmung mit der üblichen Auffassung die Gruppe des *D. difficile* (mit *D. ligatum* und *Potieri* im Hauterivien, *D. difficile, cassida, cassidoides, psilotatum, pachysoma, Boutini, Pictteï, assimile, Oedipus* im Barrémien und *D. Matheroni* im Aptien), ferner die Gruppe des *D. Beudanti* und endlich die Gruppe des *Ammonites Emerici* und *Mayorianus*, für welch letztere die Bayle'sche Gattungsbezeichnung *Puzosia* festgehalten wird. Besonders eingehend wird die *Beudanti*-Gruppe abgehandelt; hierher zählt Verf. nebst *Desmoceras Beudanti, strettostoma, bicurvatum, raresulcatum, Heimi, Parandieri, Cleon, quercifolium* auch *D. Charrieri*, den Ref. und desgleichen v. Zittel als mit *Ammonites Emerici* verwandt auffassen. Verf. spricht sich gegen die Annahme des Namens *Cleoniceras* aus, den Parona et Bonarelli für *Ammonites Cleon, Beudanti, bicurvatum, strettostoma* vorgeschlagen haben, und zwar auf Grund eines eingehenden Studiums des so vielfach missdeuteten *Amm.*

Cleon und einer Kritik der dieser Art gewidmeten Darstellungen. *Desmoceras Cleon* steht dem *D. quercifolium* sehr nahe, ist bis zum Durchmesser von ungefähr 30 mm glatt, erhält dann zahlreiche geschwungene Rippen, die bis ungefähr 100 mm Durchmesser anhalten und dann neuerdings verschwinden. *Ammonites Cleon, quercifolius, bicurvatus* fügen sich vollständig in die *Beudanti*-Gruppe ein, und da v. Zittel bei der Begründung der Gattung *Desmoceras* neben der *Difficilis*-Gruppe speciell auch *Ammonites Beudanti* und *strettostoma* im Auge gehabt hat, so erscheint es nicht angezeigt, die Bezeichnung *Cleoniceras* anzunehmen. Während Neumayr, v. Zittel und mit ihnen wohl alle anderen Autoren *Desmoceras* an *Haploceras* anschlossen, will Verf. die Desmoceren auf Grund ähnlicher Lobenbildung mit *Hoplites* in Verbindung bringen.

Der letzte Abschnitt der vorliegenden Arbeit gilt der Gattung *Puzosia*, innerhalb welcher die Gruppe der *P. Emerici* und die der *P. Mayoriana* unterschieden werden. *P. Emerici* wird an *Desmoceras ligatum* angeknüpft, als älteste Form gilt im Sinne dieser Auffassung *P. intermedia* im Hauterivien, eine Art, die sonst wohl auch mit *Holcodiscus* in Bezug gebracht wurde. Im Barrémien erscheinen als Vertreter dieser Gruppe *P. Melchioris* und *P. liptoviensis*, im Aptien *P. Emerici, P. Belus*, im Albien *P. latidorsata*. Zur zweiten Gruppe dieser Gattung stellt Verf. *P. Mayoriana* (*planulata* Sow.), *P. Rhima* Stol., *P. Durga* Forb.

Ref. beschränkt sich hier auf eine kurze Wiedergabe des wesentlichen Inhalts der interessanten Arbeit, auf deren Einzelheiten einzugehen er einer späteren Gelegenheit vorbehält. Die Anordnungen, die Verf. vornimmt, dürften vielfach den natürlichen Verhältnissen entsprechen, nur die Anreihung von *Desmoceras* an *Hoplites* erscheint als eine nicht genügend begründete Neuerung, und auch der Anschluss des *Hoplites asperrimus*, einer mit *H. Köllikeri* verwandten Form des Valanginien, an die *Gargasensis*-Gruppe erscheint wohl verfehlt. Die *Hoplites* aff. *cryptoceras* Neum. u. Uhl. betreffenden Bemerkungen werden zufolge brieflicher Mittheilung durch den Verf. selbst richtiggestellt werden. Die zahlreichen, getreuen Lobendarstellungen bedingen eine sehr erwünschte Erweiterung unserer Kenntniss der betreffenden Formengruppen. **V. Uhlig.**

M. Canavari: La fauna degli strati con *Aspidoceras acanthicum* di Monte Serra presso Camerino. Parte I: Anthozoa, Lamellibranchiata, Cephalopoda. (Palaeontogr. italica. 2. 25—52. Tav. I—VI. Pisa 1896.)

Häufig und in gutem Erhaltungszustand kommen am Monte Serra oberhalb Agolla im Camerinesischen Versteinerungen, namentlich Ammoniten vor, die Verf. ursprünglich für tithonisch gehalten hat. Neuerliche, sehr vollständige Aufsammlungen bewiesen, dass diese Fauna in Wirklichkeit dem tieferen Horizonte mit *Ammonites acanthicus* angehört, der hierdurch in den Centralappenninen zum ersten Male nachgewiesen erscheint. Die Versteinerungen stammen aus wenig mehr als 1 m mächtigen Schichten, die unmittelbar auf dem weissen, subkrystallinen Kalk des

Unterlias aufruhen. Verf. nimmt hier, wie das auch von anderen Punkten Italiens beschrieben wird, eine Erosionsperiode zwischen Lias und Malm an.

Beschrieben und abgebildet sind im vorliegenden ersten Theile ausser *Neaera appenninica* n. f. und *Trochocyathus Canavarii* d'Ach. nur Ammoniten, und zwar:

Phylloceras consanguineum Gemm., *Ph. isotypum* Ben., var. *appenninica* n. v., *Ph. dyscritum* n. f., *Ph. Canavarii* Mgh., *Ph. mediterraneum* Neum.

Lytoceras Orsinii Gemm., *L. polycyclum* Neum., var. *camertina* n. v.

Oppelia Holbeini Opp., *Opp. compsa* Opp., *Opp. pugiloides* n. f.

Eurynoticeras Paparellii n. sp.

Holcostephanus Stenonis Gemm., *H. Morenai* n. sp.

Die Gattung *Eurynoticeras* ist auf eine, leider nur in einem Exemplar vorhandene Art begründet. Nächstverwandt ist *Ammonites asemus* und *Wöhleri* Opp., und es scheint, dass die neue Gattung einen Übergang von *Oppelia* zu *Haploceras* vermittelt. Sie unterscheidet sich von *Oppelia* durch den Mangel eines Kieles und einfachere Loben, von *Haploceras* durch die Berippung und einfacheren Lobenbau.

Holcostephanus Stenonis Gemm., eine Art, die von Kilian mit *H. narbonensis* Pict. vereinigt worden war, wird als selbständig aufrecht erhalten.

V. Uhlig.

E. Bernays: Une coquille nouvelle pour les sables à „*Isocardia cor*“ d'Anvers. (Procès verbaux Soc. Belge de Géologie. t. 9. 1895. 174.)

Verf. hat ein Exemplar von *Capulus fallax* Wood bei Antwerpen gefunden.

von Koenen.

K. Mayer-Eymar: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs. (Journ. de Conchyliologie. **45**. 1897. 136. Pl. 4, 5.)

Als neue Arten werden beschrieben und abgebildet: *Gastrana corbiformis, G. Dujardini, G. bombyciformis* und *G. rhynchoena* aus dem Helvétien der Touraine etc., *Tellina Deydieri, T. Escoffierae, T. fastigiata* und *T. gallensis* aus dem Helvétien von St. Gall etc. *Ficula sallomacensis* var. *clathratiformis*, var. *unifilifera* und var. *intermittens* von Salles, *Oliva Benoisti* und *O. brevispira* von Saucats, *Columbella Saccoi* ebendaher. Die von R. Hoernes und Auinger *Columbella Karreri* benannte Art, welche Hoernes t. 2 f. 7 abgebildet hatte, war schon vom Verf. als *C. Bronni* unterschieden worden.

von Koenen.

George F. Harris: Catalogue of Tertiary Mollusca etc. in the British Museum (Nat. Hist.). Part I. The Australian Tertiary Mollusca. London 1897.

Nachdem Tate (1887), Dennant (1889) und beide zusammen in den

Transact. Royal Soc. South Australia und Hutton noch 1893 (Linn. Soc. N. S. Wales) zahlreiche Tertiärfossilien Australiens beschrieben oder doch wieder angeführt hatten, wird jetzt auf Grund der reichen Sammlungen des British Museums ein Katalog mit Beschreibung sämmtlicher Arten und Abbildung der neuen und älteren gegeben, wovon 54 Gattungen den Pelecypoden, 150 den Gastropoden und Scaphopoden angehören. Besonderes Gewicht wird auf den Embryonalzustand und die einzelnen Entwickelungsstadien gelegt, wie dies Beyrich schon vor 40 Jahren gethan hatte, und die Ausdrücke: „Embryonic, Brephic, Neanic, Ephebic und Gerontic stage“ werden für die verschiedenen Stadien angewendet; namentlich werden auch zahlreiche Embryonalenden und Jugendformen beschrieben und abgebildet, um Resultate für die Phylogenie daraus zu gewinnen. An neuen Arten werden abgebildet: *Conus Newtoni, Pleurotoma septemlirata, P. subconcava, Drillia oblongula, D. vixumbilicata, Mitra multisulcata, Latirus Tatei, Murex otwayensis, Strombus denticostatus, Emarginula wannonensis, Turbo hamiltonensis.* Sehr gut erhaltene Exemplare stammen besonders vom „Muddy Creek“, Victoria und anderen Fundorten des Eocäns, aber auch aus dem Miocän vom Muddy Creek, ferner von Adelaide, Murray-Fluss, Süd- und Westaustralien, Gippsland etc. und Neuseeland. Land- und Süsswasserformen werden aus jungtertiären oder posttertiären Schichten in geringer Zahl angeführt. **von Koenen.**

M. Cossmann: Mollusques éocéniques de la Loire inférieure. Fasc. III. (Bull. Soc. Sciences nat. de l'ouest de la France. t. 7. 4. 1897. 19. pl. 7—11; t. 8. 1. 1898. pl. 1—3.)

Neben bekannten Arten werden als neu beschrieben und abgebildet, meist von Bois-Gouët: *Latirofusus pachyozodes, Clavilithes pupoides, C. diptychophorus, Streptochetus brachyspira, Latirus gouetensis, L. difficilis, Melongena Dumasi, M. conuloides, Strepsidura brevispira, Andoria exasperata, Siphonalia Pissaroi, S. Bourdoti, S. pachycolpa, Sipho peracutus, S. Bourdoti, S. Rideti, Metula tenuilirata, Euthria reducta, Tritonidea adela, T. coislinensis, Columbella hordeola, Murex subfrondosus, Lampusia pilula, L. excavata, L. ischnospira, L. Bourdoti, L. substriatula, L. Bureaui, Trivia Recluzi, Gladius* sp., *Cerithium adelomorphum, C. Dumasi, C. Bureaui, Bittium evanescens, B. coislinense, Potamides erroneus, P. trachytiphorus, P. Bonneti, Batillaria diacanthina, B. ferenuda, Colina Bourdoti, C. pulchella, Newtoniella Dumasi, N. Bonneti, Seila namnetensis, Cerithiopsis trachycosmeta, Trypanaxis paucilirata, T. goniostropha, T. coislinensis, Diastoma imbricatum, Sandbergeria namnetensis, S. unicrenata, Aurelianella rissoides, Teliostoma Dumasi, Brachytrema Dumasi, Cerithioderma simplex, Surcula Houdasi, S. coislinensis, Raphitoma diozoides, Turricula hemiconoides.* Ausserdem werden viele der von Vasseur etc. angewendeten Gattungsnamen geändert und es folgt ein Verzeichniss der Arten, welche in den 3 Lieferungen des 1. Theils beschrieben sind.

Die Tafelfiguren sind durch Photographie hergestellt und zum Theil ziemlich unkenntlich, wie bei solcher Herstellung nicht selten.

von Koenen.

R. J. Lechmere Guppy and W. Healey Dall: Descriptions of tertiary fossils from the Antillean region. (Proceed. U. S. National Museum. 19. No. 1110. 303. Pl. XXVII—XXX.)

Aus den Mergeln von Moen, Costa Rica, sind schon von Gabb pliocäne Fossilien beschrieben worden; die als Miocän sonst angesehenen Schichten vom Isthmus, von Jamaika und die Caroni-Schichten von Trinidad werden hier jetzt zum Oligocän oder obersten Eocän gezogen, zusammen mit solchen von Bordeaux und Dax; zum Oberoligocän die Bowden- und Clarendon-Mergel von Jamaika, deren Fossilien zum Theil denen der Chipola-, Tampa- und Chattahoochee-Schichten Floridas entsprechen, während der Guallava-Sandstein von Costa Rica einige typische Arten der Vicksburg-Fauna enthält und zum Unteroligocän gestellt wird. Die Gatun-Schichten, die unteren Mergel von Monkey-Hill und Mindi-Hill-Schichten des Isthmus von Panama haben zahlreiche Arten gemein mit den Claiborne-Schichten Alabamas und dem Upper Tejon Californiens; gleichalterig sind vermuthlich die Manzanilla-Schichten Californiens. Als neue Arten werden nun kurz beschrieben und abgebildet: *Clathurella amicta* Gup., *C. Vendryesiana* Dall, *Cythara gibba* Gup., *C. Guppyi* Dall, *C. mucronata* Gup., *C. obtusa* Gup., *Mangilia consentanea* Gup., *Cancellaria Rowelli* Dall, *Oliva plicata* Gup., *Olivella indivisa* Gup., *Marginella solitaria* Gup., *M. arcuata* Gup. (sämmtlich aus dem „Oligocän“ von Trinidad und Jamaika), *M. latissima* Dall, *M. limonensis* Dall (beide Pliocän von Costa Rica), *M. amina* Dall, *M. domingoensis* Dall, *Phos metuloides* Dall, *Ph. Gabbii* Dall, *Ph. fasciolatus* Dall, *Ph. Chipolanus* Dall, *Strombinella* n. gen. Dall, *St. acuformis* Dall, *Strombina mira* Dall, *Aclis acuminata* Gup., *Amblyspira* n. subgen. Dall, *A. teres* Gup., *A. prominensis* Gup., *Eulima egregia* Gup., *E. nobilis* Gup., *Pyramidella jamaicensis* Dall, *P. forulata* Gup., *Turbonilla plastica* Gup., *T. turritissima* Gup., *T. angulata* Gup., *T. simplicior* Gup., *T. tenuilineata* Gup., *T. octona* Gup., *Oscilla indiscreta* Gup. (sämmtlich Oligocän), *Ultimus praecursor* Gup. (Pliocän), *Carinaria caperata* Gup., *Bittium cerithioide* Dall, *B. praeformatum* Dall, *Pyrazisinus? haitensis* Dall, *Turritella arata* Gup., *Mathilda plexita* Dall, *Fossarus mundulus* Gup., *Alaba turrita* Gup., *Rissoa pariana* Gup., *Benthonella turbinata* Gup., *Hipponyx tortulus* Gup., *Dillwoynia errata* Gup., *Solariorbis clypeatus* Gup., *Solariella altiuscula* Gup., *Liotia siderea* Gup., *L. veresimilis* Gup., *Cadulus Parianus* Gup., *Limopsis subangularis* Gup., *Anomia umbonata* Gup., *Crassatellites (Crassinella) Guppyi* Dall, *Lucina pauperata* Gup., *L. textilis* Gup., *Divaricella prevaricata* Gup., *Clementia? taeniosa* Gup., *Sanguinolaria unioides* Gup., *Dimya grandis* Dall (ohne Abbildung) [die letzten alle aus dem Oligocän. Sollte dieses nicht doch zum Miocän gehören? Ref.].

von Koenen.

P. de Loriol: Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. (Mém. Soc. pal. Suisse **24**. 1897. II. partie, fin.)

Im ersten Theile dieser Arbeit beschrieb Verf. die Cephalopoden, Gasteropoden und einen Theil der Bivalven des mittleren und oberen Oxfordien des Berner Jura. Der nunmehr vorliegende Schlusstheil enthält die Beschreibung des Restes der Bivalven und der Brachiopoden. Die Zahl der Arten ist zu gross, um die Anführung aller zu gestatten, wir beschränken uns daher auf die Hervorhebung der neuen Arten und Gattungen. Für Formen, die unter dem Namen *Isocardia striata* gehen, gründet Verf. eine neue Gattung, *Ceromyopsis* n. g., die sich von *Isocardia* namentlich durch die Ungleichheit der Schalen, von *Ceromya* durch die Beschaffenheit des Ligaments und den Mangel der Schlosslamelle der rechten Schale unterscheidet. Das Schloss und die inneren Schaleneindrücke sind leider unbekannt. Als neue Arten erscheinen: *Ceromyopsis helveticus, Anisocardia liesbergensis, Astarte subpelops* (= *A. depressa* Roed., non Münster), *Prorokia Kobyi, Opis Roederi, Arca Roederi, A. trichordis* (= *A. trisulcata* Roed.), *A. luxdorfensis* (= *A. elongata* Roed.), *Leda Roederi* (= *L. argoviensis* Roed.), *Modiola chavattensis, Lima liesbergensis, Pecten soyhierensis, Plicatula Kobyi.*

Verf. konnte aus dem mittleren und oberen Oxfordien des Berner Jura im Ganzen 94 Arten beschreiben, darunter 18 Cephalopoden, 40 Gasteropoden, 55 Bivalven und 6 Brachiopoden. Besonders bemerkenswerth sind die engen Beziehungen zwischen der Fauna der kieseligen Schichten von La Croix und des terrain à chailles der Umgebung von Ferette, die sich im gemeinsamen Auftreten von 22 Arten aussprechen. Verhältnissmässig gering ist die Anzahl der Arten, die aus dem Oxfordien in das Rauracien und höher hinaufreichen, nämlich nur 17. Das ist besonders bei dem Umstande auffallend, als die Zusammensetzung der Oxfordien- und der Rauracienfauna die grösste Analogie erkennen lässt.

Die in Aussicht gestellte stratigraphische Notiz von Koby über das Oxfordien des Berner Jura wird bei einer späteren Gelegenheit nachgetragen werden. **V. Uhlig.**

Brachiopoden.

E. Böse: Über das Verhältniss von *Koninckina* Suess zu *Koninckella* Mun.-Chalm. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **48**. 1896. 925.)

Bekanntlich hat Munier-Chalmas die sogen. Liasleptänen in die Nähe von *Koninckina* gestellt und für sie die Bezeichnung *Koninckella* vorgeschlagen. Beide besitzen Kalkspiralen; *Koninckella* aber hat eine (wenn auch sehr niederige) Doppelarea, die *Koninckina* fehlt. Nach dieser Definition würde die bekannte *K. Leonhardi* der einzige Vertreter der

letztgenannten Gattung sein. Verf. konnte indes durch Schliffe nachweisen, dass schon die nächstverwandte *K. oligocoela* Bittn. eine Doppelarea besitzt, wenn diese auch infolge der Verdickung der Schale an den Wirbeln nach innen rückt und daher äusserlich nicht sichtbar ist. *K. oligocoela* bildet somit ein Bindeglied zwischen *Koninckina* und *Koninckella*, und Böse ist daher geneigt, die Gattung *Koninckella* einzuziehen, oder besser, den Begriff von *Koninckina* so zu erweitern, dass sie auch Formen mit freier Area umfasst. **Kayser.**

G. F. Matthew: The oldest *Siphonotreta*. Mit Holzschn. (Geol. Magaz. 1897. 68.)

Die fragliche Form wurde kürzlich in der sogen. *Protolenus*-Fauna von Neu-Braunschweig, d. h. in Schichten, die noch unter der Paradoxiden-Stufe liegen, entdeckt und wird als *Protosiphon Kempanum* beschrieben. Die neue Gattung vereinigt die Merkmale von *Siphonotreta* und *Schizambon:* im Jugendzustand hat sie den dorsalen Schlitz der letzten, später die röhrenförmige Stielöffnung der ersten. **Kayser.**

Echinodermata.

G. Cotteau et V. Gauthier: Mission scientifique en Perse par J. de Morgan. 3. Etudes géologiques. Partie II. Paléontologie. Première partie. Échinides fossiles. Paris 1895. 4°. 105 p. 16 Taf.

In einer Vorbemerkung giebt Gauthier an, welchen Antheil Cotteau vor seinem Tode an der Bearbeitung der persischen Echinidenfauna hat, der letzten, welche er studirte. Die Arten gehören bis auf 5 cenomane dem Senon an.

Die cenomanen Arten vertheilen sich auf die Gattungen *Pseudananchys* Pomel mit 2 neuen Arten: *persica* und *inaequifissa*, *Hypsaster* mit *H. Husseini* n. sp. und *longesulcatus* n. sp. und einem ebenfalls neuen *Hemiaster*. Die beiden *Pseudananchys*-Arten unterschieden sich von der bisher nur aus Algier in einer Art, *Ps. algira*, bekannten Gattung dadurch, dass die Petalodien tiefer bis zum Rande herabsteigen, und unter einander dadurch das erstere gleichgeformte Poren besitzt, während *Ps. inaequifissa* die äusseren Poren schlitzförmig, die inneren rund entwickelt zeigt. *Hypsaster* ist ein *Epiaster*, bei welchem das unpaare Ambulacrum den paarigen sehr ähnlich ist und ebensolche Schlitzporen besitzt. Auch die beiden persischen Arten haben ihre nächsten Verwandten in der algerischen Kreide, von denen sie, wie auch unter sich, durch kleine Abweichungen in der Schalform unterschieden sind. *Hemiaster decussatus* n. sp. ist nur in einem schlecht erhaltenen Exemplar vorhanden, das besser ohne specifische Benennung geblieben wäre.

Die senonen Arten sind folgende: *Hemipneustes persicus* n. sp. und *minor* n. sp., beide durch minutiöse Unterschiede der Schalform getrennt. *Holaster* hat 4 neue Arten geliefert, meist schlecht erhalten und z. Th. nur in einem Exemplar gefunden. *Iraniaster* ist eine neue Gattung genannt, welche eigenthümlicherweise die Merkmale der Ananchyten und Spatanginen miteinander verbindet. Das unpaare Aulacrum ist von den paarigen verschieden, sein Apicalapparat ist der der Spatanginen, die Form und Stellung der Petalodien die der *Micraster*, wenn auch die Rinnen, in denen sie liegen, sehr flach sind. Dagegen ist keine Subanal-, wohl aber eine Subperipetal-Fasciole vorhanden. Die Oberseite wäre also durchweg ähnlich der der echten Spatanginen. Auf der Unterseite befindet sich aber ein meridosternes Plastron wie bei *Holaster*. Es werden 2 Arten unterschieden: *Iraniaster Morgani* und *I. Douvillei*, von denen die letztere viel aufgeblähter ist und eine wesentlich seichtere Vorderfurche besitzt, abgesehen von unwesentlicheren Merkmalen. *Hemiaster* ist mit 4 neuen Arten vertreten *(H. iranicus, Noemiae, opimus, longus)*, die untereinander ebenso schwer zu unterscheiden sind wie die algerischen unter sich und von den persischen; nur *H. longus* ist durch ungewöhnliche Längsausdehnung gut charakterisirt. *Opissaster* nannte Pomel *Schizaster* ohne Lateralsubanal-Fascicole, die bisher nur im Tertiär gefunden sind. *Opissaster Morgani* n. sp. ist klein und hat atrophirte Vorderzonen der Ambulacren II und IV; *O. centrosus* n. sp. ist grösser und hat normale Ambulacren. *Ornithaster* ist in einer neuen Art, *O. Douvillei*, vorhanden.

Die Cassiduliden bringen zunächst eine neue Gattung: *Pygurostoma*, eiförmig, das Periproct in einer Grube, also ähnlich *Bothriopygus*, aber das Periproct liegt auf der Unterseite, auch sind die Floscelle und die Phylloden viel deutlicher entwickelt. Durch ähnliche Unterschiede entfernt ist *Pygurostoma* auch von *Pygurus*, *Astrolampas*, *Hypopygurus* und *Pteriolampas*. Die Art heisst *Pygorostoma Morgani*. *Parapygus* erscheint in 4 Arten: *inflatus, Voslini, petalodes, acutus*, sämmtlich neu und schwer auseinander zu halten; *Catopygus* mit 2 neuen: *Morgani* und *ovalis*. Davon abgezweigt ist eine neue Gattung: *Pseudocatopygus* mit schmalem und vertical verlängertem Periproct, pentagonalem Peristom mit weniger gedrängt stehenden und vorspringenden Höckern. 2 Arten: *Ps. declivis* und *longior*. Ebenfalls neu ist *Vologesia*. Apicialapparat, Ambulacralpetaloden, Form von Mund und After sind gleich *Echinolampas*, aber der Mund liegt sehr excentrisch nach vorn, die Unterseite ist völlig flach. Vielleicht ist sie der Vorläufer der echten *Echinolampas*. *Vologesia Tataosi* ist die einzige Art benannt. Endlich gehört zur Familie noch eine ebenfalls neue Art von *Echinobrissus: E. iranicus*.

Die Echinoneiden sind nur durch eine neue Art von *Pyrina (P. orientalis)* vertreten, die Echinoconiden mit *Echinoconus Douvillei* n. sp. nahe verwandt mit *E. mazurensis* Thomas und Gauthier aus Tunis. Die Holectypoidae mit *Holectypus* in 2 neuen Arten: *H. inflatus, circularis*, und einer neuen Gattung *Coptodiscus* mit *C. Noemiae* n. sp., von *Holectypus* durch den Besitz von tiefen und concentrischen Eindrücken

auf allen Platten der Oberseite versehen, die sonst kein anderer, irregulärer Echinid besitzt.

Die regulären Echiniden sind weniger zahlreich. Die Cidariden haben in *Cidaris* eine Art mit Gehäuse geliefert, *C. persica*, mit fast geraden Ambulacren, breite Miliarzone und einige andere Details. 2 Arten sind auf Stacheln begründet: *C. aftabensis* ähnlich der Gruppe der *C. subvesiculosa*, sehr wahrscheinlich zu *C. persica* gehörig, wenigstens kommt sie massenhaft in denselben Schichten, wie jene, vor. *C. Husseini* ähnelt *C. hirudo*, ist aber dicker und aufgeblasener, hat auch andere Körnelung. Unter den Saleniden erscheint nur eine neue Art *(cossiaea)* aus der typischen Gattung *Salenia*, ähnlich *nutrix* aus dem oberen Senon von Algier und Tunis. Alle übrigen Arten gehören zu den Diadematiden, nämlich *Hemipedina Noemiae* n. sp., *Orthopsis Morgani* n. sp., *globosa* n. sp., *Cyphosoma persicum* n. sp., *speciale* n. sp., *Coptosoma gemmatum* n. sp., deren Merkmale nur durch Abbildungen veranschaulicht werden könnten. *Actinophyma* wird als neue Gattung eine Art von *Coptosoma* genannt, die um die Tuberkeln radiale Furchen besitzt und *Actinophyma spectabile* n. sp. benannt ist. Die im Tertiär häufige, in der Kreide sehr seltene Gattung *Orthechinus* ist durch *O. cretaceus* n. sp. vertreten, mit 4 Aussenseiten von Secundärtuberkeln und wohlentwickelten und relativ zahlreichen Haupttuberkeln. *Goniopygus superbus* n. sp. und *Plistophyma* (aufgestellt für eigenthümliche Echiniden aus der Provence und aus Algier, welche die Merkmale von *Magnosia* und *Cyphosoma* vereinigen) kommt auch in Persien in einer neuen, der zuerst beschriebenen, aber sehr nahestehenden Art, *Plistophyma asiaticum*, vor.

Die Abhandlung schliesst mit der Bemerkung, dass keine einzige hier beschriebene Art mit den von Stoliczka aus dem südlichen Indien bekannt gegebenen zweifellos ident ist. Einzelne zeigen nahe Verwandtschaft, so:

Persien		Indien
Hemiaster iranicus	mit	*indicus*
Pseudocatopygus	„	*Catopygus sulcatellus*
Cidaris aftabensis	„	*C. vesiculosa* etc. (Stoliczka)
„ *Husseini*	„	*sceptrifera* etc.

Daraus geht hervor, dass die persischen Cidariden ihre Stammeltern nicht in Indien, sondern in Algier, Tunis, Spanien und der Provence haben, in den Ablagerungen eines gewaltigen Kreide-Mittelmeeres, welches Palästina bedeckte und wahrscheinlich auch den westlichen Theil des Irân.

Dames.

R. T. Jackson: Studies of *Melonites multiporus*. (Bull. Geol. Soc. America. **7**. 135—170. Jan. 1896.)

—, Studies of Palaechinoidea. (Ibid. 174—254. Taf. II—IX. Jan. 1896.)

Die gründliche Untersuchung des wenigst seltenen Palaechiniden,

Melonites multiporus aus dem Kohlenkalk von Missouri, bildete für den Autor den Ausgangspunkt dieser sehr beachtenswerthen Arbeit und dient dem Leser zugleich als Einführung in die Organisation dieser ausgestorbenen Typen. Die Beschreibung der kleinen, an einem Exemplar gut erhaltenen Stacheln ergiebt, dass dieselben im Gegensatz zu einer Angabe Hambach's, bei einer Länge von etwa 3 mm in den Radien und Interradien, ungefähr gleich lang waren. Sehr eingehende Untersuchungen sind dann verwandt auf die Anordnung, die Einschaltung und das Wachsthum der ambulacralen und interambulacralen Platten. Bezüglich der Entwickelung neuer Plattenreihen bestätigt Jackson die Beobachtung Lovén's, dass nur die adambulacralen Platten vom Peristom bis zum abactinalen Pol reichen. Gegen die Annahme von Miller und Gurley, dass die Zahl der interambulacralen Plattenreihen nicht mit dem Alter zunehme, constatirt er das Gegentheil an etwa 100 Individuen. Sehr klare und den Objecten unmittelbar entnommene Skizzen veranschaulichen die besondere, übrigens etwas variable Methode dieser Einschaltungen.

Der Bau der Ambulacra ist selten bis zu dem Oralfelde zu verfolgen. Der Bau und die Anordnung der ambulacralen Platten ist in der Nähe des Oralfeldes sehr viel regelmässiger als sonst, und zwar setzen hier immer 4 Plattenreihen nebeneinander ein, von denen die äusseren innerhalb des ganzen Ambulacrum den Aussenrand begleiten, während die mittleren 2 geschlossene Mittelreihen bilden. Die Vermehrung der Plattenreihen erfolgt also hier zu beiden Seiten dieser primären Mittelreihen. Spuren einer schrägen Verbindung der Platten (Imbrication) finden sich nur innerhalb der Interambulacra.

Am Apicalpol hat Jackson 5 grosse interambulacrale Genitalplatten und ebensoviele, aber wesentlich kleinere, ambulacral gelegene Ocularplatten an verschiedenen Exemplaren beobachtet und erstere von mehreren Poren durchbohrt gefunden. Im Gegensatz zu einer von Meek und Worthen ausgesprochenen Vermuthung zeigten sich die Ocularplatten niemals durchbohrt.

In dem zweiten Aufsatz dehnt Jackson auch auf die übrigen Palaechiniden seine Studien aus, und deren Ergebnisse dürften das Beste und Vollständigste sein, was bisher über diese Abtheilung der Echinoideen veröffentlicht wurde. Nachdem er neben *Melonites* die Gattungen *Oligoporus, Rhoechinus, Palechinus, Lepidesthes, Pholidocidaris, Archaeocidaris, Lepidocidaris, Xenocidaris, Lepidocentrus, Perischodomus* und *Lepidechinus* in einzelnen Familien zusammengefasst besprochen hat, vereinigt er die Resultate dieser Betrachtungen zu einigen allgemeinen Bemerkungen über den Skeletbau der Echiniden. Seine Feststellungen ergeben namentlich die Unrichtigkeit der Auffassung Lovén's, dass neue Skeletplatten nur am aboralen Rande der Corona entstünden, und modificiren auch die Theorie der dauernden Verschiebung und Veränderung der Coronalplatten durch Resorption und Neuaufbau. Aus den Beziehungen zwischen jungen Individuen von *Goniocidaris* zu *Bothriocidaris* sind verschiedene, bemerkenswerthe Schlüsse abgeleitet, auf die aber hier nicht näher eingegangen werden

kann. [Zu den Bedenken des Verf. gegen die von mir beschriebene Porenstellung bei *Bothriocidaris* bemerke ich, dass dieselbe durchaus zutreffend abgebildet war, und dass mir inzwischen auch ein Exemplar von *B. Pahleni* (Universitätssammlung Rostock) vorlag, welches eine starke Convergenz der Porenaxen nach der Mittellinie der Ambulacra zeigt. Übrigens ist Jackson's Berufung auf diesbezügliche abweichende Angaben Schmidt's nicht berechtigt, da auch dieser z. B. Taf. IV Fig. 1 c und 2 d eine verticale Stellung der Poren angiebt und p. 40 seiner Schrift beschreibt.]

In der Classification der Echinoideen folgt Jackson der bisherigen Eintheilung, insofern er die Euechinoidea und Palaechinoidea in der bisherigen Fassung als Unterclassen einander gegenüberstellt. Nur die letzteren werden von ihm berücksichtigt. Als primitivste Ordnung dieser und zugleich als Stammtypus aller betrachtet er die Bothriocidaroidea mit einer Interambulacralreihe, gebildet von der einzigen untersilurischen Gattung *Bothriocidaris*. Eine zweite Ordnung bilden die Perischoechinoidea mit mehr als zwei Interambulacralreihen und der Tendenz, das Oralfeld auf Kosten der Corona zu erweitern. Die Melonitidae als die höchst entwickelten Vertreter dieser Charaktere umfassen die Gattungen *Rhoechinus*, *Palaechinus*, *Oligoporus* und *Melonites*. Die Lepidesthidae unterscheiden sich von den Melonitidae, die ein starres Coronalskelet haben, durch eine Imbrication ihrer Skeletplatten; sie enthalten die Gattungen *Lepidesthes* und *Pholidocidaris*. Die dritte Familie der Perischoechiniden bilden die Archaeocidariden, bei denen Jackson die starke Ausbreitung des Oralfeldes besonders hervorhebt. Sie enthalten neben dem Typus der Familie die Gattungen *Lepidocidaris*. Die Lepidocentridae, die den letztgenannten nahe stehen, aber imbricirte Platten und ein kleineres Oralfeld besitzen, bilden die letzte Familie der Perischoechinoiden und setzen sich zusammen aus den Gattungen *Lepidocentrus*, *Lepidechinus* und *Perischodomus*.

Für die obersilurische Gattung *Echinocystites* Wyw. Thomson (*Cystocidaris* Zittel) ist eine dritte Ordnung der Palechiniden als Cystocidaroidea, für die triadische *Tiarechinus* eine vierte als Plesiocidaroidea errichtet, aber nicht näher besprochen.

Wenn die am Schluss dieser Eintheilung in Form eines Stammbaumes gegebene Übersicht auch kein eigentlicher Stammbaum sein, sondern nur eine bequeme Übersicht über die morphologischen Beziehungen der einzelnen Abtheilungen geben soll, so bringt sie meines Erachtens darin doch die phylogenetischen Consequenzen der Auffassungen des Autors zum Ausdruck, und mehr thut ja überhaupt kein phylogenetischer Stammbaum. Wenn es hiernach doch erlaubt ist, zu den phylogenetischen Ergebnissen des Verf. Stellung zu nehmen, so möchte ich den einen Punkt hervorheben, dass die Ableitung der Euechinoideen nicht bis auf die Bothriocidariden zurückgeführt zu werden braucht. Zu einer solchen Auffassung sind wir meines Erachtens nur dann gezwungen, wenn wir keinen Richtungswechsel der morphogenetischen Tendenzen anerkennen wollen. Dazu liegt aber aus der sonstigen Entwickelung der Organismen kein Grund vor. Dass die eigenthümliche Entwickelungstendenz der Palechiniden darauf ge-

richtet ist, die Plattenreihen der Corona zu vermehren, unterliegt keinem Zweifel. Ebenso wenig kann aber die Möglichkeit bestritten werden, dass gelegentlich auch eine phylogenetische Verminderung dieser Plattenreihen statthaben konnte. Bei einem darauf gerichteten Studium würden sich, glaube ich, auch innerhalb der Palechiniden Beispiele hierfür finden. Wenn aber die Möglichkeit eines solchen Tendenzwechsels anerkannt wird, hindert uns doch wohl nichts, die Euechinoideen — voran die Gattung *Cidaris* — von den Archaeocidariden abzuleiten, deren jüngste Mitglieder sich in allen, jener Haupttendenz gegenüber scheinbar nebensächlichen Eigenthümlichkeiten den ihnen geologisch unmittelbar folgenden Cidariden so nähern, dass man Fragmente beider, die jenes entscheidende Merkmal nicht erkennen lassen, nicht auseinander halten kann. Im Übrigen dürfte wohl die äusserst sorgfältige Feststellung der morphologischen Charaktere der vorgeschlagenen Eintheilung die richtige Basis geliefert haben.

Jaekel.

Hydrozoen.

Fritz Frech: Über Korallenriffe und ihren Antheil aus dem Aufbau der Erde. (Himmel und Erde. IX. Jahrg. Heft 3. 97—120; Heft 4. 165—174.)

Nach einer kurzen Besprechung der recenten Korallenriffe und der zu ihrer Erklärung aufgestellten Theorien giebt Verf. eine sehr dankenswerthe Übersicht der Riffbauten in den vergangenen Erdperioden. Bemerkenswerth ist, dass Verf. in sämmtlichen unter dem Namen Schlerndolomit, Wettersteinkalk etc. verstandenen infraraiblianen Kalken und Dolomiten Korallen- oder Diploporenriffe sieht; Ref. kann dieser Anschauung in ihrer Allgemeinheit nicht beistimmen. Zahlreiche Lichtbilder und Zeichnungen, vorzugsweise aus den Alpen, schmücken die übersichtliche Arbeit.

E. Philippi.

Protozoen.

John Murray: On the distribution of the pelagic Foraminifera at the surface and on the floor of the ocean. (Nat. Science. 11. 1897. 17—27.)

Ein kurzer Überblick, wie er in obigem Aufsatze über die Verbreitung der pelagischen Foraminiferen an der Oberfläche und auf dem Boden der Oceane von einer Autorität wie J. Murray geboten wird, verdient besonderes Interesse. Bedecken doch die, grösstentheils aus Foraminiferenschalen bestehenden, Kalkablagerungen des Globigerinen- und Pteropodenschlammes an 50 000 000 □miles des Meeresgrundes, und bilden die Schalen der pelagischen Foraminiferen etwa 0,9 % des Kalkgehaltes der marinen Kalkablagerungen unterhalb der Hundertfadenlinie. Die pelagische Lebens-

weise gewisser Foraminiferen, namentlich der Globigerinen, um die es sich hier in erster Linie handelt, war lange strittig, bis die Untersuchungen der Challengerexpedition dieselbe mit voller Sicherheit nachwies. Die Anzahl der pelagischen Foraminiferenarten ist jedoch keine grosse, wenn auch die Individuenzahl eine enorme ist. Abgesehen von den Globigerinen, von welchen man 14 Arten kennt, die alle sowohl in jungen wie alten Exemplaren vermöge ihrer zarten und langen Kalknadeln, welche als Schwebevorrichtung dienen, an der Oberfläche der Oceane schwimmen, sind es nur noch 12 weitere Arten, also im Ganzen 26[1], die hier namhaft gemacht werden. Es sind zunächst die ebenfalls mit Nadeln versehenen *Orbulina universa* d'Orb. und die *Hastigerina pelagica* d'Orb. sp., ausserdem die der Nadeln entbehrenden: *Pullenia obliquiloculata* Park. & Jon., *Sphaeroidina dehiscens* Park. & Jon., *Candeina nitida* d'Orb., (*Cymbalopora bulloides* d'Orb. sp., eine Form aus der Nachbarschaft von Korallenriffen) und 6 *Pulvinulina*-Arten. Die dickschaligen Arten wie *Sphaeroidina dehiscens, Pulvinulina Menardii, Pullenia obliquiloculata, Globigerina conglobata* und *sacculifera* finden sich ausschliesslich in warmem Wasser. In den gemässigten Zonen nimmt die Artenzahl ab und es überwiegen: *Pulvinulina Micheliniana, canariensis, Orbulina universa, Globigerina bulloides* und *inflata*. In der arktischen und antarktischen Region finden sich nur noch *Globigerina Dutertrei, pachyderma* zusammen mit winzigen Exemplaren von *G. bulloides*. Im Allgemeinen ist die pelagische Foraminiferenfauna der gleichen Temperaturregionen in den Oceanen auch die gleiche, doch scheinen im Indischen und Pacifischen Ocean *Pullenia obliquiloculata* und *Globigerina aequilateralis*, im Atlantic *Pulvinulina Menardii* und *Globigerina rubra* zu überwiegen. Die arktischen und die antarktischen Formen sind nahezu, wenn nicht gänzlich, ident.

Die Verbreitung der pelagischen Foraminiferen auf dem Grunde der Oceane entspricht genau ihrer Verbreitung an der Oberfläche, ein weiter Transport durch Strömungen findet nicht statt. Das Sinken findet wohl so schnell statt, dass die todten Schälchen bald aus dem Bereiche der doch nur oberflächlich stärkeren Strömungen herausgelangen. Da wo warme und kalte Meeresströmungen sich begegnen, wie vor der Agulhas-Bank, am Cap, vor der Ostküste von Australien und Japan und auch vor der Ostküste von Nord- und Südamerika, da sterben die pelagischen Foraminiferen durch den schroffen Temperaturwechsel massenhaft und häufen sich besonders reichlich auf dem Grunde an. Beim Niedersinken werden namentlich die jungen und zarten Schälchen aufgelöst, und reichert sich deshalb die Grundprobe mit den dickeren und alten Schalen an, die jedoch auch oft schon corrodirt sind. Bei grösseren Tiefen als 3000 Faden treten sie dann ganz zurück, und bei 4000 und 5000 Faden bleibt, wie es scheint, keine Spur von Foraminiferen zurück. In diesen grossen Tiefen herrscht

[1] Eine schärfere Trennung der immer frei im Wasser schwebenden und der an Tangen und speciell *Sargassum* kriechenden und nur gelegentlich schwimmenden Arten wäre in der Zukunft noch durchzuführen. Obige 26 sind wohl sämmtlich schwimmende pelagische Formen? D. Ref.

überall der rothe Tiefseethon. Da beim Auflösen von sehr reinem und geschlämmtem Globigerinenschlamm ein ähnlicher Rückstand wie der „Red Clay“ übrig blieb, so nahm Wyville Thomson an, dass dieser gewissermaassen der Rückstand, die „Asche“, von den in der Tiefsee gänzlich aufgelösten Globigerinenschälchen darstelle. Verf. hat jedoch gezeigt, dass dies nicht der Fall ist, indem er nach und nach 10 g pelagischer Foraminiferen sammelte, die sich in verdünnter Säure lösten, ohne eine Spur von Rückstand zu hinterlassen. Der Red Clay rührt aus anderen Quellen her und bildet sich auf hoher See vornehmlich aus zerriebenem und zersetztem schwimmenden Bimsstein.

In Bezug auf die Oberflächentemperaturen der Oceane unterscheidet Verf. 5 Zonen: 1. die Aequatorialregion mit hoher Temperatur und jährlichen Temperaturschwankungen, die nicht mehr als 10° F. betragen; 2. und 3. die beiden Polarzonen mit niedriger Temperatur und gleichfalls einem jährlichen Temperaturwechsel von höchstens 10° F. Schliesslich 4. und 5. die zwischen diesen Zonen gelegenen gemässigten Meere, in welchen der jährliche Temperaturwechsel oft bis zu 52° F. erreichen kann. Die bedeutendste Kalkausscheidung erfolgt in der gleichmässig warmen tropischen Region, welche auch die hauptsächlichsten Korallenriffbildungen enthält; in den gemässigten Zonen bildet sich Kalk vornehmlich nur in den wärmeren Monaten des Jahres. In den Polarregionen, sowie in dem kalten Wasser der Tiefsee sind kalkabscheidende Organismen nur sehr untergeordnet vertreten. Kalkcarbonat bildet sich durch Zusatz von Soda, kohlensaurem Ammon oder kohlensaurem Methylamin im Meerwasser sehr verschieden je nach der Temperatur. Bei 32° F. bilden sich in etwa 6 Stunden kleine Krystalle von Calcit und zwar nur 0,2 g aus 1 l. — Bei 47° F. bildet sich ein Gemenge von Calcit und von Aragonit, und bei 80—90° F. bildet sich Aragonit. Der Niederschlag beginnt dann schon nach einer halben bis einer Stunde, und ist die Menge unter gleichen Verhältnissen wie oben 0,6 g. Jedenfalls ist, nach diesen Versuchen zu urtheilen, auch die Kalkabscheidung in dem Protoplasma dieser niederen Meeresthiere sehr abhängig von der herrschenden Temperatur (cf. Murray and Irvine, Proc. Roy. Soc. Edin. 17. 1890). **A. Andreae.**

F. W. Millet: The foraminifera of the pliocene beds of St. Erth in relation to those of other deposits. (Trans. Roy. Cornwall geol. Soc. 1896. Separat. 4 p.)

Verf. weist in dieser kurzen Notiz darauf hin, dass die Foraminiferenfauna des Pliocän von St. Erth in Cornwall sehr viel mehr Ähnlichkeit mit der italienischen und speciell sicilianischen hat, als mit derjenigen des englischen Crag. *Discorbina turbo* variirt hier wie in Sicilien in der Richtung von *Rotalia Beccarii*, eine Form, die Seguenza als *Discorbina solarium* bezeichnete. Ferner findet sich bei St. Erth *Rotalia punctatogranosa* Seg. sp. wie in Sicilien, eine Form, die auch im Crag fehlt. *Bolivina gibbosa* von St. Erth ist jetzt auch im Pliocän von Girgenti durch Schacko

nachgewiesen worden. Es scheint auch, dass die bei St. Erth ausnahmsweise so häufigen Faujasinen mit denjenigen aus dem Pliocän von Pozzuoli und Ischia nahe verwandt sind. **A. Andreae.**

Pflanzen.

R. Kidston: On the Fossil Flora of the South Wales Coal Field, and the relationship of its strata to the Somerset and Bristol Coal Field. (Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh. **37**. Part III. No. 26. 1894. With 1 pl.)

Das Carbon von South Wales lässt folgende drei Abtheilungen deutlich erkennen:

III. The Upper Pennant or Upper Penllergare Series.
II. The Lower Pennant Series.
I. The White Ash Series.

Verf. untersuchte die palaeontologischen Verhältnisse dieser Ablagerungen und kam bezüglich ihrer Altersstellung gegenüber anderen Carbonschichten Englands zu folgenden Resultaten:

British Coal Measures	Somerset Coal Field	South Wales Coal Field.
Upper Coal Measures	Radstock Series Farrington Series	Upper Pennant Series.
Transition Series—between Upper and Middle Coal Measures	? Pennant Rock New Rock Series Vobster Series	Lower Pennant Series.
Middle Coal Measures	Absent	White Ash Series.
Lower Coal Measures	Absent	Absent.

Bei der nachfolgenden Aufzählung der vom Verf. constatirten Arten bezeichnen wir das Vorkommen in den genannten drei Horizonten durch 1, 2 und 3 soweit genauere Angaben vorliegen.

I. Calamarieae: *Calamitina Göpperti* Ett. sp., *C. varians* Sternb. sp. (1), *C. approximata* Brongn. sp. (2), *C. undulata* Sternb. sp. (1), *Eucalamites ramosus* Artis mit *Annularia ramosa* Weiss (1), *Stylocalamites Suckowii* Brongn. (1), *St. Cistii* Brongn. (2), *Calamocladus charaeformis* Sternb. sp. (1, 2), *C. equisetiformis* Schl. sp. (1, 2), *C. longifolius* Sternb. sp. (1), *Annularia sphenophylloides* Zenker sp. (2), *A. stellata* Schl. sp. (2).

II. Filicaceae: *Sphenopteris obtusiloba* Brongn. (1), *Sph. trifoliolata* Artis (1), *Sph. dilatata* L. et H. (1), *Sph. Conwayi* L. et H. (1), *Sph. neuropteroides* Boulay sp. (2, 3), *? Renaultia chaerophylloides* Brongn.

sp. (1), *Corynepteris coralloides* Gutb. sp. (1), *Eremopteris artemisiaefolia* Sternb. sp. (1), *Neuropteris heterophylla* Brongn. (1), *N. rarinervis* Bunbury (1, 2), *N. tenuifolia* Schl. sp. (1, 2), *N. gigantea* Sternb. (1), *N. flexuosa* Sternb. (2, 3), *N. macrophylla* Brongn. (2), *N. Osmundae* Artis sp. (1), *N. Scheuchzeri* Hoffm. (2, 3), *Odontopteris Lindleyana* Sternb. (2), *Mariopteris muricata* Schl. sp. (1), *Pecopteris Miltoni* Artis sp. (1, 2, 3), *Alethopteris lonchitica* Schl. sp. (1, 2, 3), *A. decurrens* Artis sp. (1), *A. Davreuxi* Brongn. sp. (1), *A. Serlii* Brongn. sp. (2, 3), *Lonchopteris rugosa* Brongn. (1).

III. Sphenophylleae: *Sphenophyllum cuneifolium* Sternb. sp. (1, 2), *Sph. myriophyllum* Crepin (1), *Sph. emarginatum* Brongn. (2).

IV. Lycopodiaceae: *Lepidodendron dichotomum* Zeiller (? not Sternb., 2), *L. longifolium* Brongn. (Abbildung, 1), *L. ophiurus* Brongn. (1), *L. obovatum* Sternb. (1), *L. aculeatum* Sternb. (1), desgl. forma *modulatum* Lx. (1), *L. Haidingeri* Ett. (2), *L. Wortheni* Lx. (2), *Lepidostrobus lanceolatus* L. et H. sp. (1), *L.* sp. (1), *Lepidophyllum triangulare* Zeiller (1), *Lepidophloios laricinus* Sternb. (1), *L. acerosus* L. et H. sp. (1), *Bothrodendron punctatum* L. et H. (1), *Sigillaria camptotaenia* Wood sp. (1, 2), *S. mamillaris* Brongn. (1, 2), *S. scutellata* Brongn. (2), *S. contracta* Brongn. (1), *S. polyploca* Boulay (2), *S. laevigata* Brongn. (1), *S. Schlotheimiana* Brongn. (2), *S. elongata* Brongn. (1, 2), *S.* sp. (2), *S. tessellata* Brongn. (1, 2, 3), *S. discophora* König sp. (1), *S. alternans* Sternb. sp. (2), *S. catenulata* L. et H. (2), *Stigmaria ficoides* Sternb. sp. (1, 2, 3), desgl. var. *minor* Geinitz (1), *St. rimosa* Goldschm. (2), *St. Evani* Lx. (2).

V. Cordaiteae: *Cordaites principalis* Germar sp. (1), *C. angulostriatus* Gr. Eury (2), *Antholithus* sp. (2), *Trigonocarpus Noeggerathi* Sternb. sp. (2), *Cardiocarpus* sp. (2).

VI. Rootlets: *Pinnularia capillaceae* L. et H. (1).

Sterzel.

C. v. Ettingshausen: Zur Theorie der Entwickelung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora. (Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. **103**. Abth. I. 303—392. Wien 1894.)

Nach des Verf.'s Meinung hätte man bei der Beurtheilung der Entwickelung der jetzigen Floren aus der Tertiärflora mehr die Thatsachen der Phytopalaeontologie berücksichtigen, als Hypothesen über Pflanzenwanderung aufstellen sollen. Diese habe wohl einen grossen Einfluss auf die Entwickelung der Floren, aber die jetzige Vertheilung der Pflanzenarten kann man durch sie allein nicht erklären. Geographen und Geologen müssen sich gegen solche Hypothesen der Anhänger der Pflanzenwanderung sträuben, wie z. B. die der einstigen Landverbindungen zwischen Europa und Amerika nach Australien u. s. w. Wie die endemischen Arten in die Flora Australiens gelangten, darauf giebt die Tertiärflora Australiens die Antwort. In derselben kommen *Alnus*-Arten vor, die in nächster Ver-

wandtschaft mit europäischen Arten stehen; ebenso *Fagus*-Arten aus der Abtheilung *Eu-Fagus*, die heutzutage ebenfalls nicht in Australien leben, aber der nordamerikanischen, sowie der europäischen Buche nächst verwandt sind. Die der jetzigen australischen Flora fremden Typen waren aber schon ursprünglich in Australien, lebten in der Tertiärzeit mit den echt australischen Typen zusammen. Diese Mischung der Formenelemente kommt in allen Tertiärfloren der Erde vor; denn es ist z. B. unzweifelhaft, dass in der Tertiärflora Europas auch echt australische Pflanzentypen vorkommen. So gelangt man zur Annahme einer die Elemente aller Floren enthaltenden Stammflora, aus welcher sich die jetzigen Floren entwickelt haben. Die Verschiedenheit dieser Floren beruht auf der Differenzirung des Hauptelementes, das Gemeinsame aber auf der Erhaltung, eventuell Weiterentwickelung der Nebenelemente oder accessorischen Elemente jeder Flora. Es lässt sich demnach behaupten: Der allgemeine Charakter der Tertiärflora der Erde bestand in dem ursprünglichen Beisammensein der Florenelemente.

Die Gattungen und Arten der fossilen Pflanzen sind um so mehr polymorph, je älter die Floren sind, denen sie angehören, so *Credneria*. Nahe verwandte Pflanzenformen der Jetztwelt convergiren gegeneinander gegen die Tertiärzeit zu oder in dieser Zeit, so dass sie endlich zu Urstammformen verbunden oder in solchen aufgehend gedacht werden müssen.

Wir können im Allgemeinen annehmen, dass die Verbreitungsbezirke der tertiären Stammarten grösser waren, als die ihrer jetzt lebenden Descendenten, insbesondere dann, wenn die letzteren auf verschiedene Bezirke vertheilte adelphische Arten darstellen. Dass eine Art nur an einem einzigen Ort entsteht und von demselben aus sich in allen möglichen Richtungen verbreite, wird gewiss unzählige Male stattgefunden haben und noch stattfinden; es muss aber auch angenommen werden, dass Arten gleichzeitig an vielen Orten entstehen und sich weiter verbreiten konnten. Dies gilt wenigstens für solche Arten, die eine grosse Verbreitung haben, welche durch Wanderung nicht erklärt werden kann. In diesen Fällen der Polygenie muss die Abstammung von entsprechend verbreiteten Tertiärarten, oder noch weiter zurück von Kreidearten angenommen werden; überhaupt, je näher wir dem Ursprunge des Pflanzenreiches stehen, um so einfacher, ärmer an Formen und gleichförmiger finden wir die Flora. Seine Ansichten sucht nun Verf. mit der Aufzählung der weit verbreiteten Pflanzen zu stützen; dieselben sollen beweisen, wie er diesbezüglich des Näheren betreffs *Cyperus globulus* All. eingeht, dass eine Art mehrere Entstehungscentren gehabt haben muss, und dass jene verbreiteten Pflanzen, die auch in Australien vorkommen, schon ursprünglich bei Ausschluss der Wanderung dort vorgekommen sein müssen.

M. Staub.

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

R. de Batz: Les Gisements aurifères de Sibérie. Notes sur leur condition actuelle et leur avenir. 8°. 19 et 176 p. Av. 1 carte, 7 planches et 12 photographures. Paris 1898.

F. Becke: Über den gegenwärtigen Zustand des Vesuv. (Sitz.-Ber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos". 1896. 10 p.)

— — Pasteur als Krystallograph. (Ibid. 1896. 9 p.)

— — Über Zonenstructur bei Feldspathen. (Ibid. 1897. 4 p.)

— — Über eine merkwürdige Krystallisation von ClK. Über einen Demonstrationsapparat von R. Fuess. (Ibid. 1898. 3 p.)

— — Whewellit vom Venustiefbau bei Brüx. (Ibid. 1898. 5 p.)

— — Form und Wachsthum der Krystalle. (Vorträge d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. 37. Heft 15. 17 p. 19 Abbild.) Wien 1897.

— — Bericht der Commission für die petrographische Erforschung der Centralkette der Ostalpen über die Aufnahme im Jahre 1897. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. 8 p.) Wien 1898.

J. M. Bel: Rapport sur une mission scientifique au Chili et dans le nord de la Bolivia, avec observations géologiques. (Arch. Missions. gr. 8°. 132 p. Av. cartes et figures.) Paris 1897.

C. Bénard: Le Vénézuéla. Etudes physiques, minières, agricoles, commerciales etc. 8°. 18 et 106 p. Bordeaux 1897.

K. O. Björlykke: Geologisk Kart med beskrivelse over Kristiania by. (Norges geologiske Undersögelse. No. 25. 1898. 8°. 86 p. Zahlreiche Textfig., 1 geol. Karte.)

J. F. G. Boerlage: Recherches pétrographiques sur les roches éruptives des îles de Jersey, Serq et Guernesey. Thèse. Université de Genève. 8°. 102 p. 15 pls. 1898.

R. Brenosa: Introducción al estudio de la Cristalografia optica. 4°. 326 p. Av. 87 figures. Madrid 1897.

* K. Brunner: Die steinzeitliche Keramik in der Mark Brandenburg. 4°. 54 p. 75 Textfig. 1898.

P. Du Chatellier: Finistère. Explorations sur les Montagnes d'Arrhées et leurs ramifications (1895 et 1896). 8°. 64 p. Av. plans et figures. St. Brieuc 1897.

A. H. Chester: A Catalogue of Minerals, alphabetically arranged, with their chemical composition and synonyms. 3. edition. 8°. 56 p. New York 1897.

J. M. Clarke: The geologic conditions at the site of the proposed dam and storage reservoir on the Genesee River at Portage. (State of New York. Departm. of State Engineer and Surveyor. 1897. 8°. 19 p. 15 Taf.)

— — A sphinctozoan calcisponge from the Upper Carboniferous of Eastern Nebraska. (Amer. Geologist. **20**. 1897. p. 387—392. 1 Taf.)

— — The structure of certain palaeozoic barnacles. (Ibid. **17**. 1896. p. 137—143. 1 Taf.)

— — Notes on some Crustaceans from the Chemung group of New York. (15th Annual Report of the State Geologist. p. 731—738. 4 Textfig.)

— — The Lower Silurian Cephalopoda. (Final report geolog. and nat. hist. Survey. **3**. p. 761—812. Taf. 47—60. 10 Textfig.) Minnesota 1897.

* — — As trilobitas do grez de Ereré e Maecurú, Estado do Pará, Brazil. (Revista do Museu nacional do Rio de Janeiro. **1**. 1896. 58 p. 2 Taf.)

E. W. Claypole: On the teeth of Mazodus. (Transact. Americ. Microscop. Soc. **18**. 19. annual Meeting held at Carnegie Library, Pittsburg, Pa. 18.—20. August 1896.) Buffalo 1897.

— — On the structure of some paleozoic spines from Ohio. (Ibid.)

E. Cohen: Meteoreisen-Studien VII. (Ann. k. k. naturhist. Hofmuseum. **13**. p. 45—58. 1898.)

— — Nachtrag zur Beschreibung des Meteoreisens von Beaconsfield. (Sitz.-Ber. preuss. Akad. d. Wiss. 1898. p. 306—307.)

— — Über das Meteoreisen von Cincinnati, Vereinigte Staaten. (Ibid. p. 428—430.)

* O. A. Derby: Nota sobre a geologia e paleontologia de Matto-Grosso. (Revista do Museu nacional do Rio de Janeiro. **1**. 1896. p. 59—88. 3 Textfig.)

— — Estudo sobre o meteorito de Bendegó. (Ibid. p. 89—184. 26 Textfig.)

C. Diener: The permocarboniferous fauna of Chitichun I. (Mem. of the Geol. Surv. of India. Palaeontologia indica. (15.) Himalayan fossils. **1**. (3.) 1897. 105 p. 13 Taf.)

L. Duparc et Et. Ritter: Le minerai de fer d'Ain-Oudrer (Algérie). (Arch. sc. phys. et nat. (4.) **5**. 17 p.) Genève 1898.

L. Duparc et L. Mrazec: Sur les phénomènes d'injection et de métamorphisme exercés par la Protogine et les roches granitiques en général. (Ibid. 20 p.)

Ch. R. Eastman: On the occurrence of fossil fishes in the Devonian of Iowa. (Iowa Geol. Survey. **7**. 1898. p. 108—116. 1 Taf.)

— — Dentition of Devonian Ptyctodontidae. (The Americ. Naturalist. **32**. 1898. No. 379. p. 473—488. 43 Textfig.)

G. Flink: Berättelse om en Mineralogisk Resa i Syd-Grönland sommaren 1897. (Meddelelser om Grönland. **14**. p. 223—262. Résumé I—IX. Tav. VIII, IX. 1898.)

M. Förderreuther: Geologische Plauderei über die Allgäuer Alpen. 8°. 32 p. Mit 1 Taf. Kempten 1897.

A. Geigenberger: Zur Geognosie, Agronomie und Hydrographie des Ober- und Untergrundes der Stadt Erlangen und ihrer nächsten Umgegend. Erlangen 1897.

Ph. Glangeaud: Un plissement remarquable à l'ouest du Massif central de la France. (Compt. rend. d. s hebd. de l'Acad. d. sc. 13. Juin. 3 p.) Paris 1898.

Marquis Antoine de Gregorio: Une météorite tombée en Sicilie avec un catalogue bibliographique sur les météorites. (Ann. de Géol. et de Paléontol. 22. Livr. Fol. 16 p. 1 Doppeltaf.) Palermo 1897.

— — Études sur le genre Amussium avec un catalogue bibliographique et synonymique de tous les peignes lisses et sublisses vivants et tertiaires du monde, appartenant aux sousgenres Amussium, Pseudamussium, Propeamussium, Syncyclonema, Camptonectes, Variamussium etc., avec une appendice sur le Pecten flabelliformis Broc., hyalinus Poli, magellanicus Gmelin. (Ibid. 23. Livr. 1898. 68 p. 7 Taf.)

J. Hall and J. M. Clarke: The stratigraphical and faunal relations of the Oneonta sandstones and shales, the Ithaca and the Portage groups in Central New York. (Geol. Survey of the State of New York. 1895. p. 31—81. 2 geol. Karten. 7 Taf. 9 Textfig.)

P. Heimann: Beiträge zur Kenntniss des Gabbrozuges bei Neurode, mit specieller Berücksichtigung der daraus entstandenen feuerfesten Schieferthone. 8°. 51 p. Mit 1 Taf. Halle 1897.

F. Henrich: Die stereographische Projection und ihre Anwendung in der Krystallographie. 4°. 16 p. Mit 1 Taf. Wiesbaden 1897.

* R. T. Hill: The geological history of the Isthmus of Panama and portions of Costa Rica, based upon a reconnoissance made for Alexander Agassiz. (Bull. of the Mus. of Compar. Zoology at Harvard College. **28**. (5.) 1898. p. 151—283. 19 Taf.)

R. Hörnes: Zur Erinnerung an Constantin Freih. v. Ettingshausen. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 1897. p. 79—106. 1 Portrait.)

T. Hummel: Geologisch-agronomische Studien im Bereich des westlichen Ufers der Regnitz bei Erlangen. 8°. 82 p. Mit 1 Tab. u. 1 Karte. Erlangen 1897.

G. N. Hutchinson: Autobiographie der Erde. Abriss der historischen

Geologie. Aus dem Englischen ins Russische übersetzt von M. A. Engelhardt. 8°. 197 p. St. Petersburg 1897.

Ihering: Os Molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. (Revista do Museu Paulista. 2. C. 7 estampas.) S. Paulo 1897.

V. Jäger: Eine geologische Excursion in Salzburgs Umgebung. 8°. 27 p. Mit 1 Karte u. 1 Holzschnitt. Salzburg 1897.

Jeremejew: Sur l'Auerbachit et la roche, qui le continent. (Bull. de l'Acad. imp. d. sc. d. St. Pétersbourg. (5.) 7. (2.) 1897. p. 89—95.)

N. Karakasch: Dépôts crétacés du Versant septentrional de la Chaîne principale du Caucase et leur Faune. gr. 4°. 205 p. Avec 8 planches. En langue Russe.) St. Pétersbourg 1897.

W. Kilian: Sur un gisement de Syénite dans le massif du mont Genèvre (Hautes-Alpes). (Compt. rend. Acad. 4 p.) Paris 1897.

W. Kilian et J. Révil: Étude orographique sur les Alpes de la Basse-Maurienne et quelques Massifs adjacents. 8°. 138 p. Avec 1 carte. Grenoble 1897.

C. Klein: Über Buntkupfererz aus Tyrol. (Sitz.-Ber. preuss. Akad. d. Wiss. 1898. p. 521—523.)

O. Lang: Über hannoversche Erdölvorkommnisse. (Festschr. Naturhist. Ges. Hannover. 1897. 8°. 63 p. Mit 3 Taf.)

B. Lotti: Il filone della Sassa in Val di Cecina (Toscana). (Rassegna Mineraria. 8. 1898. 4 p.)

O. Marinelli: Alcuni recenti studi sulla Geologia delle Alpi Carniche. Appunti bibliografici. 12°. 26 p. Udine 1897.

G. Mercalli: I Terremoti della Liguria e del Piemonte. 4°. 146 p. Con 3 carte. Milano 1897.

* J. Meister: Neuere Beobachtungen aus den glacialen und postglacialen Bildungen um Schaffhausen. (Beilage z. Jahresber. des Gymnasiums Schaffhausen 1897/98. 8°. 85 p. 1 Taf.)

* W. Möricke: Gold-, Silber- und Kupfererzlagerstätten in Chile und ihre Abhängigkeit von Eruptivgesteinen. (Habilitationsschrift.) 8°. 49 p. 6 Textfig. Freiburg i. Br. 1897.

H. Nicolas: Etude sur les Terrains tertiaires des environs d'Avignon. Le Miocène. 8°. 98 p. Avignon 1897.

G. Nordenström: Mellersta Sveriges Grufutställning. Beskrifvande Katalog pa Jernkontorets Bekostnad. 8°. 159 p. Mit 2 Taf. Stockholm 1897.

H. F. Osborn: The extinct Rhinoceroses. (Mem. of the Amer. Mus. of Natural History. 1. (3.) 1898. p. 75—164. t. 12a—20.)

W. Pabst: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Thierfährten in dem Rothliegenden Thüringens. II. (Naturw. Wochenschrift. 13. 1898. p. 337—341. 8 Textfig.)

A. P. Pavlow: Zur Kenntniss der fossilen Organismen. 8°. 88 p. Mit 22 Fig. [Russisch.] Moskau 1897.

E. Pellat: Observations sur le Terrain miocène des environs d'Avignon. 8°. 8 p. avec figures. Avignon 1897.

H. Peters: Bilder aus der Mineralogie und Geologie. gr. 8°. 8. u. 242 p. Mit 108 Abbildungen. Kiel 1898.

A. Philippson: Geologische Reiseskizzen aus dem Ural. (Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn. 1898. 54 p. 2 Taf.)

C. Porro: Rocce granitoidi della Valsassina. (Rend. R. Ist. Lomb. di sc. e lett. (2.) **31**. 12 p. 1898.)

C. Pulfrich: Über einige Neueinrichtungen an dem Doppelprisma des Abbe'schen Refractometers und über die von der Firma Zeiss hergestellten Refractometer dieser Art. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. **18**. p. 107—116. 1898.)

K. A. Redlich: Eine Wirbelthierfauna aus dem Tertiär von Leoben. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Cl. **107**. I. 1898. p. 444—640. Taf. 1—2.)

W. F. Regan: Plan of Witwatersrand Gold-fields 1 : 29750. 1 coloured map in Imp.-fol. London 1897.

C. Regelmann: Geognostische Übersichtskarte des Königreichs Württemberg, 1 : 600000. Auf Grund der geognostischen Specialaufnahmen bearbeitet. Herausgegeben vom K. Statistischen Landesamt. 3. Aufl. 1 colorirte Karte in fol. Stuttgart 1897.

B. Renault: Bogheads et Bactériacées. (Bull. Soc. Hist. Nat. 8°. 29 p. Avec planches et figures.) Autun 1897.

O. Roger: Über fossile Affen- und Menschenreste. (Ber. d. naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. **33**. 1898. 8°. p. 48—78.)

— — Wirbelthierreste aus dem Dinotheriensande der bayerisch-schwäbischen Hochebene. (Ibid. p. 1—45. Taf. 1—3.)

R. Ruedemann: On the development of Tetradium cellulosum Hall sp. (The American Geologist. **22**. 1898. p. 16—25. 1 Taf.)

A. Rzehak: Geologische Ergebnisse einiger in Mähren ausgeführten Brunnenbohrungen. 3. Folge. (Verh. d. Naturf. Ver. in Brünn. **35**. 1896.) Brünn 1897.

Fr. Slavik: Über den erzführenden Pyroxengneiss und den Biotitgneiss bei Pohled unweit von Světlá nach Sázavou (SO.-Böhmen). [Czechisch.] (Böhm. Akad. d. Wiss. 1897. 32 p.)

* A. Smith Woodward: Outlines of vertebrate Palaeontology for students of Zoology. 8°. 470 p. 228 Textfig. Cambridge 1898.

W. Spring: Sur les matières colorantes, à base de fer, des terrains de sédiment et sur l'origine probable des roches rouges. (Rec. d. trav. chim. des Pays-Bas et de la Belgique. **17**. p. 202—221. 1898.)

* G. Steinmann: Wilhelm Möricke. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br. **10**. (2.) 1898. p. XXXV—XXXVIII.)

G. Vasseur: Note préliminaire sur la constitution géologique du bassin tertiaire d'Aix-en-Provence. (Ann. d. l. fac. d. sc. de Marseille. **8**. (6.) 1898. p. 163—171. 3 Prof. 1 Tab.)

R. D. M. Verbeek: Geologische Beschrijving von Bangka en Billiton. Med Aanhang: Hinde, G. J., Note on a Radiolarian Chert from the Island of Billiton. Warburg, O., Zwei neue fossile Phanerogamen-

Gattungen von der Insel Bangka. Verbeek, Glaskogels van Billiton. (Jaarb. Mijnw. Ned. O.-Ind. gr. 8°. 12 u. 272 p. Mit 4 Taf. (1 colorirt), und Atlas von 7 (colorirten) geolog. Karten u. 2 Taf. in gr. fol. Amsterdam 1897.

W. Voigt: Lässt sich die Pyroelektricität der Krystalle vollständig auf piëzoelektrische Wirkungen zurückführen? (Nachr. Ges. d. Wiss. Göttingen. Mathem.-physik. Cl. 1898. 29 p.)

P. Wagner: Die Seen des Böhmerwaldes. Eine geologisch-petrographische Studie, zugleich ein Beitrag zur Lösung des Karproblems. 8°. 39 p. Mit 4 colorirten Tafeln. Leipzig 1897.

N. Watrin: Les Ardoisières des Ardennes. Description et exploitation du Schiste ardoisier; fabrication des Ardoises; lever des plans d'Ardoisières. 8°. 332 p. Avec 1 carte, 1 planche et 55 figures. Charleville 1897.

* E. Weinschenk: Der Graphit, seine wichtigsten Vorkommnisse und seine technische Verwerthung. (Sammlung gemeinverst. wiss. Vortr. N. F. (13.) **295**. 50 p.) Hamburg 1898.

T. G. White: A Contribution to the Petrography of the Boston Basin. (Proceed. B. Soc. Nat. Hist. Dec. 1897. 8°. 40 p. With 5 pl.) Boston.

J. N. Woldřich: Geologische Beiträge aus dem Urgebirge Süd-Böhmens. (Bull. intern. de l'Acad. d. sc. Bohême. 1897. 14 p. 7 Textfig.) [Resumé.]

B. Zeitschriften.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. **50**. Heft 1. 8°. Berlin 1898. [Jb. 1898. I. -584-.]

Aufsätze. — Winterfeld: Der Lenneschiefer I. 1. — Weissermel: Sind die Tabulaten die Vorläufer der Alcyonarien? 54. — Finckh: Beiträge zur Kenntniss der Gabbro- und Serpentingesteine von Nord-Syrien. 79. — Oppenheim: Palaeontologische Miscellanëen I. 147. — Böse: Über Lias in Mexico. 168. — Frech: Über marine Dyas-Brachiopoden aus Australien. 176. — J. Böhm: Über Ammonites Pedernalis v. Buch. 183.

Briefliche Mittheilungen. — Ochsenius: Über junge Hebungen. 202. — G. Böhm: Über das fossile Trittpaar im Tertiär des badischen Oberlandes. 204. — Philippi: Berichtigung eines geologischen Irrthums. 207

Protokolle. — Walther: Über recente Gypsbildung. 2. — Beushausen: Über ein Vorkommen von Cardiola interrupta in den Graptolithenschiefern des Harzes. 5. — v. Drygalski: Über die Eisbewegung, ihre physikalischen Ursachen und ihre geographischen Wirkungen. 5.

Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für physikalische Erdkunde. Herausgegeben von G. Gerland. **3**. Heft 3. gr. 8°. Leipzig 1897. [Jb. 1896. I. -195-.]

M. G. Agamemnone: Tremblement de terre d'Aïdin (Asie M.) du

19. août 1895. — R. Ehlert: Zusammenstellung, Erläuterung und Beurtheilung der wichtigsten Seismometer. Das dreifache Horizontalpendel. — Ehrenberg: Über die Karteneintheilung des Marinos von Tyros.

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. gr. 8°. Leipzig 1898. [Jb. 1898. I. -217-.]

29. Heft 3. — Schmidt: Über einige Minerale der Umgegend von Schlaining. 193. — Darapsky: Mineralogische Notizen aus Atacama. 213. — Zschimmer, Eppler und Schimpff: Krystallographische Untersuchung einiger Abkömmlinge des Pyrazols. 217. — Viola: Über Homogenität III. 234. — Luedecke: Über Langbeinit. 255. — Jaggar: Ein Mikrosklerometer zur Härtebestimmung. 262.

Heft 4. — Gemböck: Über alpinen Cordierit-Pinit. 305. — Goldschmidt: Das zweikreisige Goniometer (Modell 1896) und seine Justirung. 333. — Prior und Spencer: Über die Identität von Andorit, Sundtit und Webnerit. 346. — Goldschmidt: Über nichtparallele Verknüpfung der Krystallpartikel. 361. — Moberg: Zur Kenntniss des Steenstrupins. 386.

Heft 5/6. — Barlow: Geometrische Untersuchung über eine mechanische Ursache der Homogenität der Structur und der Symmetrie; mit besonderer Anwendung auf Krystallisation und chemischer Verbindung. 433. — Goldschmidt: Über Grobgoniometer. 587. — Traube: Krystallographische Untersuchungen. 595. — v. Fedorow: Universalmethode und Feldspathstudien. III. Die Feldspäthe des Bogoslowsk'schen Bergreviers. 604.

30. No. 1. — Sohncke: Einfluss der Entwässerungstemperatur auf die Verwitterungsflecke des Gypses. 1. — v. Fedorow: Über Krystallzeichnen. 9; — Über Isomorphismus. 17. — Viola: Über Feldspathbestimmung. 23; — Versuch einer elementaren Feldspathbestimmung im Dünnschliffe nach dem Principe der Wahrscheinlichkeit. 36. — Beckenkamp: Zur Symmetrie der Krystalle. VI. 55; — Bemerkung zu H. Franke, über das Kalkspathvorkommen von Nieder-Rabenstein. 66. — Weinschenk: Über eine neue Vorrichtung zur Ausschaltung des Condensors am Polarisationsmikroskop. 67. — v. Fedorow: Über eine besondere Art der optischen Anomalien und der Sanduhrstructur. 68. — Muthmann und Ramsay: Krystallographische Beziehungen zwischen den Natriumsalzen der 1.—4. Naphtylhydrazinsulfonsäure und der 1.—4. Naphtylaminsulfonsäure. 70. — Muthmann: Über eine zur Trennung von Mineralgemischen geeignete schwere Flüssigkeit. 73.

Tschermak's Mineralogische und petrographische Mittheilungen, herausgegeben von F. Becke. 8°. Wien 1898. [Jb. 1898. I. -216-.]

17. No. 6. — Schaefer: Der basische Gesteinszug von Ivrea im Gebiet des Mastallone-Thales. 495. — Redlich: Mineralogische Mittheilungen. 518. — Sigmund: Die Basalte der Steiermark. 526. — Rodewyk: Die Titanitkrystalle im Brennergneiss. 544. — Osann und Hlawatsch:

Über einige Gesteine aus der Gegend von Predazzo. 556. — Weinschenk: Über einen neuen Bestandtheil einiger Meteoriten. 567; — Literatur. 569.

Bulletin de la Société géologique de France. Paris. 8°. [Jb. 1898. II. -183-.]

(3.) **26**. No. 3. — Canu: Étude sur les Ovicelles des Bryozoaires du Bathonien d'Occaignes (fin). 273. — A. Gaudry: Note sur les travaux scientifiques de Victor Lemoine et particulièrement sur ses découvertes à Cernay. 300. — A. Michel-Lévy: Sur un nouveau mode de coordination des diagrammes représentant les magmas des roches éruptives. 311. — Ch. Barrois: Sur les Spongiaires de la Craie du Nord-Est du bassin de Paris. 327. — G. Dollfus: Notice nécrologique sur G. Berthelin. 333. — P. Lory: Tectonique de la région Dévoluy-Bauchaine-Céüze. 335. — C. Schlumberger: Note sur le genre Meandropsina M.-Ch. 336. — A. Bresson: Observations sur la structure du massif de Saint-Julien (près Marseille). 340. — W. Kilian et P. Termier: Contribution à l'étude des microdiorites du Briançonnais. 348; — Note sur divers types pétrographiques et sur le gisement de quelques roches éruptives des Alpes françaises. 357. — J. Révil et J. Vivien: Note sur la structure de la chaine Nivollet-Revard. 365. — E. Fournier: Observations sur quelques points de la Géologie du Caucase et de la Basse-Provence. 372. — E. Harlé: Une mâchoire de Dryopithèque. 377.

Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de l'Université de Grenoble. **4**. Fasc. 1. Grenoble 1897.

Kilian, Lory et Paquier: Etudes géologiques dans les Alpes françaises et dans l'Ardèche. — Kilian: La Météorite de Laborel. — Lory: Remarques sur l'Ammonites Calypso. — Paquier: Sur quelques Rudistes nouveaux de l'Urgonien; — Sur la présence de Caprininés dans l'Urgonien.

Bulletin de la Société française de Minéralogie. 8°. Paris. [Jb. 1898. I. -218-.]

1897. **20**. No. 7. — Termier: Sur le cinabre et l'onofrite de Ouen-Shan-Tchiang. 204. — Gentil: Matériaux pour la minéralogie de l'Algérie. 210. — Bertrand: Sur un moyen de détermination pratique des feldspaths plagioclases dans un cas particulier. 219. — Lacroix: Sur la marcasite de Pontpéan et sur les pseudomorphoses qu'elle constitue. 223; — Sur l'analgam argentifère de la mine des Chalanches. 233. — Wallerant: Détermination des indices de réfraction des minéraux des roches. 234. — Termier: Sur la forme cristalline du borate de lithium Bo^2O^3, Li^2O, $16H^2O$. 257.

No. 8. — Lacroix: A. Des Cloizeaux. 259; — Sur les produits de décomposition des pyrites du bassin de Paris, de Naxos et de Susaki près Corinthe. 288; — Sur la polylite de Thomson. 308; — Sur la lawsonite de Corse et de la Nouvelle-Calédonie. 309. — Gonnard: Étude cristallographique de la bournonite des mines de Pontgibaud. 312; — Addition aux études cristallographiques sur la calcite de Couzon. 330.

1898. **21.** No. 1. — Friedel: Sur l'eau des zéolithes. 5. — Lacroix: Note sur les minéraux et les roches du gisement diamantifère de Monastery et sur ceux du Griqualand. 21; — Sur le sel métamorphique de Salies-du-Salat. 29.

No. 2. — Bourgeois: Sur un phosphate d'urane cristallisé. 32. — Lacroix: Les formes du gypse des environs de Paris. 39. — Wallerant: Mémoire sur la fluorine. 44.

The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8°. London. [Jb. 1897. II. -236-.]

11. No. 53. — Miers: On some British pseudomorphs. 263. — Prior and Spencer: The identity of Andorite, Sundtite and Webnerite. 286. — Hussak and Prior: On Tripuhyite, a new Antimonate of Iron, from Tripuhy, Brazil. 302. — Derby: Monazite and Xenotime in European rocks. 304. — Mallet: On Blödite from the Punjah Salt Range. 311. — Henderson: A new occurrence of Apophyllite in South Africa. 318. — Spencer: A list of new mineral names. 328.

1898. **12.** No. 54. — Spencer: Angelite from a new locality in Bolivia. 1. — Prior and Spencer: Stanniferous Argyrodite from Bolivia: The identity of the so-called „Crystallised Brongniardite" with Argyrodite-Canfieldite. 5. — Smith: Atacamite from Sierra Gorda, Chili. 15. — Prior: On Sphaerostilbite. 26. — Hussak and Prior: On Senaite, a new mineral belonging to the Ilmenite group from Brazil. 30. — Ulrich: Note on peculiar Quartz-pseudomorphs found at the Owera Mine, Opitonui, North Island, New Zealand. 33.

Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Edited by Sjögren. 8°. Upsala. [Jb. 1897. II. -577-.]

1897. **3.** Part 2. No. 6. — Wiman: Über silurische Korallenriffe in Gotland. 311. — Sernander: Zur Kenntniss der quartären Säugethier-Fauna Schwedens. 327. — Nordenskjöld: Über einige Erzlagerstätten der Atacamawüste. 343. — Wiman: Über den Bau einiger gotländischer Graptolithen. 352. — Munthe: On the interglacial submergence of Great Britain. 369. — Holmquist: Über mechanische Störungen und chemische Umsetzungen in dem Bänderthon Schwedens. 412. — Högbom: Über einige Mineralverwachsungen. 433.

Rivista italiana di Mineralogia e cristallografia. Padova. [Jb. 1898. I. -221-.]

1898. **18.** Fasc. 3—6. — Lovisato: Notizia sopra una Heulandite baritica di Pula con accenno alla zeoliti finora trovate in Sardegna. 33. — Ferro: Sulla forma cristallina del Cloridrato di Metilen-bi-antipirina. 38. — Brugnatelli: Prima contribuzioni allo studio dei giacimenti di Amianto della Valle Malenco. 44. — Riva: Di alcuni minerali di Nebida. 54. — Billows: Sulla trasformazione degli assi cristallografici in funzione di indici di spigoli. 63. — Riva: Studio petrografico sopra alcune rocce

granitiche e metamorfiche dei dintorni di Nuoro e della valle del Tirso in Sardegna. 66. — Ferro: Studio cristallografico della Tetracetilidrazide. 75; — Studio cristallografico di alcuni derivati della Imidotriazolina. 79.

1898. **19**. Fasc. 1—6. — Panebianco: Relazione milleriana di quattro facce in zona, e grado di simmetria degli assi, nei cristalli. 1. — Billons: Nota sulla projezione degli assi romboedrici ed esagonali. 17. — Majorana: Sulla riproduzione del diamante. 22. — Panebianco: Note su d'alcune concrezioni delle argille scagliose. 30. — Artini: Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie di alcuni fiumi del Veneto, con applizioni della ricerca microscopica allo studio dei terreni di Trasporto. 33. — Meli: Atacamite dei dintorni di Roma. 95.

The American Journal of Science. Editor Edward S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1898. II. -186-.]

6. No. 31. July 1898. — Beecher: Origin and significance of spines: a study in evolution. 1. — Walker: Crystalline symmetry of Torbernite. 41. — Pratt: Origin of the Corundum associated with the peridotites in North Carolina. 49. — Eakle: Erionite, a new Zeolite. 66. — van Hise: Metamorphism of rocks and rock flowage. 75. — Marsh: New species of Ceratopsia. 92.

No. 32. August 1898. — Marsh: Jurassic formation on the Atlantic coast. Supplement. 105. — Warren: Mineralogical notes. 116. — Beecher: Origin and significance of spines: a study in evolution. 125. — Eaton: Prehistoric fauna of Block Island, as indicated by its ancient shell-heaps. 137. — Agassiz: Tertiary elevated limestone reefs of Fiji. 165. — Washington: Sölvsbergite and Tinguaite from Essex County, Mass. 176. — Foote: Occurrence of Native Lead with Roeblingite, Native Copper and other minerals at Franklin Furnace, N. J. 187

The Journal of Geology. A Semi-Quarterly Magazine of Geology and related Sciences. Chicago. 8°. [Jb. 1898. I. -223-.)

1897. **5**. No. 8. — Merriam: The geologic relations of the Martinez group of California at the typical locality. 767. — Daly: Studies in the so-called porphyritic gneiss of New Hampshire. II. 776. — Chamberlin: Supplementary hypothesis respecting the origin of the loess of the Mississippi valley. 793. — Weller: Cryptodiscus Hall. 803. — Smith: A note on the migration of divides. 809. — Cragin: Discovery of marine jurassic rocks in Southwestern Texas. 813. — Iwasaki: Andendiorite in Japan. 821. — Squier: Studies in the driftless region of Wisconsin. 825. — Chamberlin: The method of multiple working hypotheses. 837.

1898. **6**. No. 1. — Powell: An hypothesis to account for the movement in the crust of the earth. 1. — van Hise: Estimates and causes of crustal shortening. 10. — Slichter: Note on the pressure within the earth. 65. — Cross: The geological versus the petrographical classification of igneous rocks. 79. — Iddings: On rock classification. 92.

No. 2. — Derby: Brazilian evidence on the genesis of the diamond. 121. — Tyrell: The glaciation of North Central Canada. 147. — Keys: The use of local names in geology. 161. — Leverett: The weathered zone (Sangamon) between the Iowan loess and Illinoian till sheet. 171. — Squier: Studies in the driftless region of Wisconsin. II. 182. — Udden: Fucoids or coprolites. 183. — Wadsworth: Zirkelite, a question of priority. 199.

No. 3. — Iddings: Chemical and mineral relationships in igneous rocks. 219. — Leverett: The weathered zone (Yarmouth) between the Illonoian and Kansas till sheet. 238; — The Peorian soil and weathered zone (Toronto formation?). 244. — Newson: A geological section across Southern Indiana, from Hanover to Vincennes. 250. — Veatch: Notes on the Ohio valley in Southern Indiana. 257. — Marby: The brown or yellow loam of North Mississippi, and its relations to the northern drift. 273. — Weller: Classification of the Mississippi series. 303.

Iowa Geological Survey. Des Moines. [Jahrb. 1897. I. -606-.]

6. 1897. — A. G. Leonhard: Lead and Zinc deposits of Iowa. 11. — S. W. Beyer: The Sioux quarzites and certain associated rocks. 67. — W. H. Norton: Artesian wells of Iowa 113. — H. Foster Bain: Relations of the Wisconsin and Kansan drift sheets in Central Iowa, and related phenomena. 429.

7. (Annual report 1896 with accompanying papers.) 1897. — S. Calvin: Geology of Johnson County. 33; — Geology of Cerro Gordo County. 117; — Geology of Marshall County. 197. — H. F. Bain: Geology of Polk County. 263; — Geology of Guthrie County. 413. — J. L. Tilton and H. F. Bain: Geology of Madison County. 489.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 8°. Philadelphia 1896. [Jb. 1897. II. -579-.]

1898. Part III. — Frazer: Geological section from Moscow to Siberia and Return. — Rhoads: Notes on living and extinct species of North American Bovidae. — Pilsbry and Sharp: Scaphopoda of the San Domingo Tertiary.

Proceedings of the American Philosophical Society Philadelphia. [Jb. 1897. II. -579-.]

1897. 36. No. 156. — Drake: A geological reconnaissance of the coal fields of the Indian Territory. 326.

Bulletin of American Museum of Natural History.

1897. 9. — Whitfield: Note on the Hypostome of Lichas (Teraspis) grandis Hall. 45. — Wortman: The Ganodonta and their relationship to the Edentata. 59. — Whitfield: Description of new species of Silurian fossils from near Cassin and elsewhere on Lake Champlain. 177; — Descriptions of species of Rudistae from the Cretaceous rocks of Jamaica, W. I. 185; — Observations on the genus Barrettia Woodward,

with descriptions of two new species. 233. — Osborn: The Huerfano Lake Basin, Southern Colorado, and its Wind River and Bridger fauna. 247. — Matthew: A revision of the Puerco Fauna. 259.

The Kansas University Quarterly. Lawrence, Kansas. [Jb. 1898. I. -223-.]

7. No. 1. — Beeds: New corals from the Kansas Carboniferous. 17. — Adams: A geological map of Logan and Grove Counties. 19. — Stewart: A contribution to the knowledge of the ichtyc fauna of the Kansas Cretaceous. 21.

Records of the Geological Survey of New South Wales. 4°. Sidney. [Jb. 1898. I. -224-.]

1898. 5. Part 4. — Etheridge: A new form of Syringopora, allied to Syringopora tabulata Van Cleve. 149. — Watt: Saddle reefs at Hargreaves. 153. — Dun: Notes on the fauna of the devonian boulders occurring at the White Cliffs Opal-fields. 160. — Etheridge: Palaeontologia Novae Cambriae Meridionalis; — Occasional descriptions of New South Wales fossils No. 3. 175. — Dun: Stratigraphical and palaeontological notes. No. I. 179. — Pittman: Kalgoorlite, a new telluride mineral from Western Australia. 203.

Berichtigung.

1898. I. p. 163 statt Kubeit lies Rubrit.

Mineralogie.

Bücher.

Wilhelm Behrens: Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Dritte, neu bearbeitete Auflage. Braunschweig 1898. VII. u. 237 p.

Diese dritte Auflage der bekannten Tabellen ist durch das Zusammenwirken einer Reihe von Forschern zu Stande gekommen und stellt eine vollständige Neubearbeitung dar. In erster Linie wohl für Zoologen, Anatomen, Botaniker etc. bestimmt, ist das Buch doch auch für Mineralogen und Petrographen von grossem Werth, da es ausser den für jeden Mikroskopiker wichtigen Angaben auch Tabellen enthält, die für Mineralogen speciell von Werth sind. Dies ist vorzugsweise die umfangreiche, 34 Seiten umfassende Tabelle 72 (mikrochemische Reactionen für mineralogische Untersuchungen) und 73 (Tabelle der optischen Eigenschaften der wichtigeren Mineralien), beide von A. Wichmann in Utrecht bearbeitet.

Max Bauer.

Eilhard Mitscherlich: Über das Verhältniss zwischen der chemischen Zusammensetzung und der Krystallform arseniksaurer und phosphorsaurer Salze. (Übersetzt aus dem Schwedischen.) (Klassiker der Naturwissenschaften Nr. 94. Herausgegeben von P. Groth. 59 p. mit 35 Fig. im Text.)

Die vorliegende Abhandlung ist die erste mit ausführlichen chemischen und krystallographischen Angaben veröffentlichte Abhandlung über Isomorphismus, in der auch das Wort isomorph zum ersten Mal gebraucht wird. Gleichzeitig ist in derselben Abhandlung auch der erste Fall von Dimorphismus zweifellos nachgewiesen, und zwar am sauren phosphorsauren Natron. Die deutsche Bearbeitung des 1821 zuerst schwedisch in den Abhandlungen der Stockholmer Akademie veröffentlichten Aufsatzes ist mit einigen Abänderungen den „Gesammelten Schriften“ von E. Mitscherlich entnommen. Der Herausgeber hat einen kurzen Bericht über die Entdeckung des Iso-

morphismus nach den bekannten Mittheilungen von Mitscherlich's Mitarbeiter, Gustav Rose, beigefügt. Jedermann wird die Herausgabe dieser wichtigen Abhandlung in den „Klassikern" mit Freude begrüssen.

Max Bauer.

Ettore Ricci: Introduzione allo studio dei silicati. Mailand 1898. 106 p.

Der Verf. sucht mit seinem Werk das Studium der natürlichen Silicate zu erleichtern, er beschränkt sich aber durchaus auf die chemische Zusammensetzung derselben. Nach einer allgemeinen Einleitung folgt die specielle Betrachtung der hierher gehörigen Mineralkörper in den beiden Ordnungen der Ortho- und Metasilicate, von denen die erste wieder in die beiden Unterabtheilungen der einfachen und der thonerdehaltigen Orthosilicate zerfällt. Zu den letzteren wird auch der Orthoklas etc. gerechnet, der die Formel $RAlSiO_4 + 2SiO_2$ erhält. Für Albit wird sogar (p. 18) die Formel $Na_2Al_2Si_6O_{12} = (NaAlSi_3O_6)$ aufgestellt, während an anderen Stellen die richtigen Angaben sich finden. Wenig befriedigend ist die Behandlung der Amphibole und Pyroxene, namentlich der thonerdehaltigen. Beide Gruppen sind in unnatürlicher Weise durch andere Mineralien getrennt und ebenso die rhombischen und triklinen Pyroxene vor den monoklinen etc. Jedenfalls ist das Buch, namentlich für Anfänger, für die es in erster Linie bestimmt ist, mit Vorsicht zu gebrauchen. Eine tabellarische Zusammenstellung giebt zum Schluss einen Überblick über das System des Verfassers.

Max Bauer.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

G. Wulff: Die Symmetrieebene als Grundelement der Symmetrie. (Zeitschr. f. Kryst. **27**. p. 556—558. 1897.)

Der Verf. entwickelt seinen Ideengang bei der Behandlung der Symmetrie. Ausgehend von dem anschaulichsten Symmetrieelement der Symmetrieebene nennt der Verf. die Symmetrie zweier gemeinsam wirkender Spiegel (Symmetrieaxe) Hemisymmetrie, weil von allen möglichen Abbildungen, die zwei unter einem Winkel geneigte Symmetrieebenen hervorbringen, nur die Hälfte vorbehalten bleibt. Aus analogem Grunde wird die durch drei Spiegel (einer senkrecht auf den beiden andern, Symmetrieaxe zweiter Art) gemeinsam erzeugte Symmetrie als Tetartosymmetrie bezeichnet.

Die elf krystallographisch möglichen Dreiecke der Symmetrieebenen kaleidoskopisch wiederholt, so dass sie die ganze Kugel bedecken, werden in stereographischer Projection dargestellt. Werden dabei alle Spiegel als einfach angenommen, so erhält man die elf Fälle der Holosymmetrie. Werden alle oder einzelne Paare von Symmetrieebenen zu Ebenen doppelter Spiegelung, so erhält man die vollständige oder unvollständige

Hemisymmetrie. Letztere unterscheidet der Verf. als erster oder zweiter Art, wobei die erste Art mehr einfache Symmetrieebenen hat als die zweite. Wirken die drei Symmetrieebenen gleichzeitig, so bekommen wir die Tetartosymmetrie.

In sehr übersichtlicher Tafel werden die 32 Krystallclassen auf diese Weise dargestellt und daran eine einfache symbolische Bezeichnung der Symmetriearten angeschlossen. **Max Schwarzmann.**

V. de Souza-Brandão: Noch ein Wort über die bedingte Rationalität einer dreizähligen Symmetrieaxe. (Zeitschr. f. Kryst. **27.** p. 545—555. 1897.)

1. Verf. giebt in elementarer Form die Ableitungen von B. Hecht (dies. Jahrb. 1894. I. 278) für die Bedingung des Bestehens eines dreizählig-symmetrischen, rationalen Complexes:

$$a_1 = r' \sqrt[3]{r_3}; \quad a_3 = \sqrt[3]{\frac{1}{r_3}};$$

wo r', r_3 rationale Zahlen und $a_1 : 1 : a_3$ das Axenverhältniss. Darauf wird abgeleitet: Bei gleicher Fundamentalecke entspricht jedem r_3 ein anderer rationaler Complex. Ist aber r_3 die dritte Potenz einer rationalen Zahl, so resultirt immer derselbe Complex. Die Abschnitte desselben sind rational und die Symmetrieaxe ist mögliche Krystallkante.

2. Es folgen Berichtigungen zu dem Viola'schen Aufsatz (Zeitschr. f. Kryst. **26.** 113 u. f.), der sich in seinem letzten Abschnitt auch mit der dreizähligen Symmetrieaxe befasst.

3. Verf. behandelt diejenigen Classen, welche ausser der dreizähligen Axe noch weitere Symmetrieelemente besitzen. Es ergiebt sich hier als erste Gruppe die ogdoëdrische und rhomboëdrisch-tetartoëdrische Classe: die dreizählige Symmetrieaxe ist im Allgemeinen keine mögliche Krystallkante. Die zweite Gruppe besteht aus den übrigen 10 Classen; die dreizählige Symmetrieaxe ist hier mögliche Krystallkante.

Max Schwarzmann.

O. Fuhse: Über krystallisirtes Thoriumnitrat. (Zeitschr. f. angewandte Chemie. Jahrg. 1897. p. 115.)

Thoriumnitrat ist das geeignetste Salz zur Tränkung der sogen. Strümpfe, die nach dem Veraschen als Glühkörper Verwendung finden. Versuche, dies Salz rein darzustellen, gelingen schlecht, weil es nur schwer krystallisirt. Man erhält jedoch, wie hier mitgetheilt wird, grosse Krystalle, wenn man eine wässerige Nitratlösung eindampft und in der Wärme krystallisiren lässt. Die Krystalle sind nach der Formel $Th(NO_3)_4 . 6H_2O$ zusammengesetzt, gehören nach Untersuchung von W. Müller dem quadratischen System an und sind begrenzt von Pyramide P (111) und Basis 0P (001). $P : P = 142°$. **R. Brauns.**

W. Voigt: Beiträge zur geometrischen Darstellung der physikalischen Eigenschaften der Krystalle. (Wied. Ann. 63. p. 376—385. 1897.)

Handelt es sich um die Wechselbeziehung von zwei gewöhnlichen Vectorgrössen, deren Componenten in linearem Zusammenhang stehen, so ist es bekanntlich möglich, mit Hilfe einer centrischen Oberfläche zweiten Grades eine geometrische Veranschaulichung zu geben. Der Verf. versucht nun, in seiner Arbeit eine geometrische Veranschaulichung auch auf den Gebieten zu geben, bei welchen lineare Beziehungen zwischen einem Vector und einem Spannungs- oder Deformationssystem, sowie zwischen den beiden genannten Systemen bestehen. Im Einzelnen muss auf die Arbeit selbst verwiesen werden. **Max Schwarzmann.**

B. Halle: Über Herstellung Nicol'scher Prismen. (Vereinsblatt d. deutsch. Gesellsch. f. Mechanik u. Optik, Beilage z. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1896.)

Verf. beschreibt hier die Methode, nach der er seit vielen Jahren die Nicol'schen Prismen herstellt und die jetzt nicht mehr geheim zu halten ist, da bereits mehrere andere Firmen sie angenommen haben. Wegen der Construction derselben wird auf das Original verwiesen. **R. Brauns.**

L. Brugnatelli: Beiträge zur Kenntniss der Krystallform optisch activer Substanzen. Über Santonin und einige seiner Derivate. (Zeitschr. f. Krystallogr. 27. p. 78—90. 1896.)

Die hier beschriebenen Santoninderivate sind in krystallographischer Hinsicht dadurch interessant, dass einige von ihnen, obwohl in Lösung circularpolarisirend, doch in Krystallen auftreten, welche nur holoëdrische Ausbildung zeigen. Durch rein geometrische Untersuchung würde man hier zu Ausnahmen des Pasteur'schen Gesetzes geführt werden. Dass aber auch diese Krystalle jenem Gesetze gehorchen, ergiebt sich auf das unzweideutigste aus der Gestalt und Lage ihrer Ätzfiguren und ihrem pyroëlektrischen Verhalten.

Santonin ist, wie schon aus früheren Untersuchungen bekannt, rhombisch und gehört nach seinen Ätzfiguren in die hemiëdrische Classe dieses Systems. Äthylisodesmotroposantonin ist monoklin und lässt meist schon durch das Auftreten der Pyramide mit den einzigen Flächen (111) und ($\bar{1}1\bar{1}$) die Zugehörigkeit zur hemimorphen Classe des monoklinen Systems erkennen. Pyroelektrische Versuche bestätigen dies und ergeben, dass die Symmetrieaxe polar ist mit dem analogen Pol rechts. Rechts- und Links-Santonigsäureäthyläther ist monoklin, scheinbar holoëdrisch, nach dem pyroelektrischen Verhalten und den Ätzfiguren jedoch hemimorph. Bei den Krystallen des rechtsdrehenden Äthers ist der analoge Pol rechts, bei denen des linksdrehenden links; die Ätz-

figuren beweisen das Fehlen der Symmetrieebene. Aus Mischungen von Alkohol mit Essigsäure oder Salzsäure können Krystalle mit hemimorpher Ausbildung erhalten werden. Racemischer Santonigsäureäthyläther ist triklin-holoëdrisch, Rechts- und Links-Bromsantonigsäureäthyläther ist schon nach seiner Formenausbildung als rhombisch-hemiëdisch zu erkennen. Linksdrehende Desmotroposantonigsäure ist erst durch Pyroëlektricität und Ätzfiguren als monoklin-hemimorph, linksdrehende Äthyldesmotroposanigsäure als triklin-hemiëdrisch zu erkennen. So werden durch ähnliche Untersuchungen die noch bestehenden scheinbaren Ausnahmen von dem Pasteur'schen Gesetz sich alle als hinfällig erweisen.

Einige der beschriebenen Substanzen zeigen beim Zerbrechen ihrer Krystalle schöne Phosphorescenzerscheinungen, die vielleicht mit der Spaltbarkeit in Zusammenhang stehen, aber erst noch genauer untersucht werden sollen. **R. Brauns.**

P. Walden: Über die Krystallform optisch activer Körper. (Ber. der Deutschen chem. Ges. **30**. p. 98—103. 1897.)

Gegenüber dem Widerspruch, den die Ansicht des Verf.'s (dies. Jahrb. 1897. II. -438-) bei H. Traube (dies. Jahrb. 1897. II. -438-) gefunden hat, behauptet er nach wie vor, dass das optische Drehungsvermögen der Stoffe im amorphen Zustande und die Hemiëdrie (Hemimorphie) in Krystallform Phänomene verschiedener Art und ohne causalen Zusammenhang sind, die — unbeschadet dessen — häufig einander parallel gehen. Als Beleg für seine Ansicht führt Verf. wieder mehrere Substanzen auf, die in Lösung optisch activ sind, deren Formen aber nicht als gewendet erkannt werden konnten, und er sucht weiter, unter Hinweis auf Polymorphismus, darzuthun, dass sich auch theoretisch das Auftreten nicht gewendeter Formen erklären lasse.

Dem gegenüber ist jedoch daran zu erinnern, dass die „Ausnahmen" bei sachgemässer eingehender Untersuchung immer mehr verschwinden, wie die Arbeit von L. Brugnatelli (vergl. das vorhergehende Ref.) aufs neue beweist (vergl. das folgende Ref.). **R. Brauns.**

H. Traube: Über Krystallform optisch activer Körper. (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **30**. p. 288. 1897.) [Dies. Jahrb. 1897. II. -438-.]

Eine in demselben Sinn wie früher gehaltene Erwiderung gegenüber P. Walden (s. voriges Ref.). **R. Brauns.**

V. Agafonoff: Comparaison de l'absorption par les milieux cristallisés des rayons lumineux et des rayons Röntgen. (Compt. rend. **124**. p. 855—857. 20. April 1897.)

Es sind 149 meist 1—4, seltener bis 8 mm dicke Platten von etwa 100 krystallisirten Substanzen auf ihre Durchlässigkeit für Röntgen-

Strahlen geprüft worden. Von Mineralien sind Schwefel, Zirkon, Sapphir, Rubin, Brookit, Steinsalz, Aragonit, Azurit, Boracit, Vivianit, Andalusit, Topas, Turmalin, Axinit, Phenakit, Beryll, Melinophan, Cordierit, Sanidin, Adular, Glimmer, Apophyllit in mittlerem Grade durchlässig, ebenso Am-Alaun und die Nitrate von K, Na und Am; Zinkblende, Zinnstein und Cölestin sind undurchlässig wie Platin und Gold, ebenso die Sulfate von Mn, Cu, Cd, Di, Mg, Ni, Am und K, und die Nitrate von Hg, Sr, Ur und Strontiumformiat. Sehr durchlässig sind Mellit und einige künstliche organische Substanzen. Bemerkenswerth ist namentlich, dass die genannten undurchlässigen Sulfate für ultraviolettes Licht sehr durchsichtig sind.

O. Mügge.

E. Weinschenk: Vergleichende Studien über die dilute Färbung der Mineralien. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **12.** p. 375—392. 1896 u. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1896. p. 704—712.)

Der Annahme, dass gewisse, dilut gefärbte Mineralien ihre Färbung organischen Substanzen, speciell Kohlenwasserstoffen verdanken, kann Verf. nicht zustimmen, weil sich unter den bekannten Kohlenwasserstoffen keine Farbstoffe befinden und weil sich viele jener Mineralien unter Umständen gebildet haben, bei denen die Anwesenheit organischer Substanz ausgeschlossen erscheinen dürfte. Er ist vielmehr der Ansicht, dass die Färbung durch anorganische Substanz bewirkt werde. Da z. B. Rauchquarz häufig mit Titanmineralien vorkommt, so vermuthet Verf., dass er durch irgend eine Titanverbindung gefärbt sei, und glaubt, dies auch durch Versuche erwiesen zu haben. Ein von krystallisirter Titansäure vollständig freier Rauchquarz hinterliess nach der Behandlung mit reiner Flusssäure einen Rückstand, der eine deutliche, wenn auch nicht sehr starke Titansäurereaction ergab. Bergkrystall, stellenweise mit Rutil durchwachsen, gab nach der gleichen Behandlung keine Spur einer Titansäurereaction, ebensowenig Rauchquarz aus der Zinnerzformation, Amethyst und Rosenquarz, welch letztere nach Fuchs 1—1½ % Titanoxyd enthalten sollte.

Aus diesen Versuchen glaubt Verf. den Schluss ziehen zu dürfen: Der Rauchquarz der Titanformation der Alpen verdankt seine Färbung einem Gehalt an irgend einer Titanverbindung, welche als dilut färbende Substanz demselben beigemengt ist. Dagegen werden andere Vorkommnisse von Rauchquarz, welche genau dieselbe Farbe und den gleichen Pleochroismus besitzen, wie jene, sich aber in anderen paragenetischen Verhältnissen finden, auch durch andere, aber stets anorganische Pigmente gefärbt, worauf mit Sicherheit die Art und Weise des Auftretens dieser Varietäten schliessen lässt, was aber, wie wir hinzufügen können, nicht bewiesen ist. Es wird weiter angenommen, dass Titan im Rauchquarz als Sesquioxyd Ti_2O_3 enthalten sei, eine Annahme, die sich darauf gründet, dass Titandioxyd, TiO_2, an sich farblos, jene Verbindung aber farbig ist. Dem steht aber entgegen, dass der Rauchquarz schon bei einer Temperatur von 250° seine Farbe verliert.

Auch die bräunlich gefärbten Mineralien Rutil, Anatas, Brookit und Zinnstein sollen, soweit ihre Farbe durch Hitze zerstört wird, durch die Sesquioxyde von Titan und Zinn gefärbt sein, während ihre gelbliche bis röthliche Farbe vielleicht durch Eisenoxyd bewirkt wird.

Weiter kommt Verf. auf die pleochroitischen Höfe zu sprechen und meint, dass in den Silicaten, in denen sie auftreten, Fe_2O_3 durch Ti_2O_3 oder durch die analogen Zirkon-, Zinn-, Cer-Verbindungen isomorph vertreten sei, da die Höfe immer nur in der Umgebung von Mineralien auftreten, die jene Elemente enthalten. Dass die bei der Krystallisation mit aufgenommenen Farbstoffe die Ursache von Störungen im optischen Verhalten sein können, wird auch hier betont, nachdem es u. a. schon Pelikan hervorgehoben hat (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mitth. **16**. 35. 1896; dies. Jahrb. 1897. II. -254-).

Über den gleichen Gegenstand hat Verf. auf der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft gesprochen und für seine Ansicht noch weitere Belege zu bringen versucht. Es wird noch besonders auf die Erscheinung hingewiesen, dass eine Anzahl von Mineralien unter dem Einfluss der Kathodenstrahlen und der Röntgen'schen X-Strahlen eine dilute Färbung erhalten, wie dies zuerst von Becquerel für den Flussspath nachgewiesen wurde. Durch Erwärmen entfärbte Stücke von tiefblauem Flussspath nehmen die ursprüngliche Färbung wieder an, wenn sie längere Zeit diesen Strahlen ausgesetzt werden. Ähnlich verhält es sich mit dem blau gefärbten Steinsalz. In dieser Art und Weise der Wiederherstellung der Farbe erblickt Verf. den sichersten Beweis gegen die organische Natur des Farbstoffs. **R. Brauns.**

W. Voigt: Eine neue Methode zur Untersuchung der Wärmeleitung in Krystallen. (Aus d. Nachr. d. k. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen, math.-phys. Classe. 1896. Heft 3; Wied. Ann. **60**. p. 350—367. 1897.)

Während bei der de Senarmont'schen Methode zur Bestimmung der Hauptleitfähigkeiten ein Punkt einer Krystallplatte erhitzt wird, verwendet Verf. eine nach einer Richtung verlaufende Wärmeströmung. Es ergiebt sich hierbei der Vortheil, dass die Theorie schon durch endliche Dimensionen der Platte streng befriedigt wird, dass die gesuchten Grössen in einem für die Genauigkeit günstigen Verhältniss sich aus den gemessenen ergeben und endlich, dass die Temperaturdifferenz kleiner sein kann als bei der de Senarmont'schen Methode.

Bezeichnen λ_1, λ_2, λ_3 die Hauptleitfähigkeiten nach den Leitfähigkeitsaxen X_0, Y_0, Z_0, führt man ein zweites rechtwinkeliges Coordinatensystem X, Y, Z ein, so dass der Anfangspunkt gemeinsam ist und die Z-Axe mit der Z_0-Axe zusammenfällt, die X_0-Axe mit der X-Axe den Winkel φ bildet, desgleichen die Y_0-Axe mit der Y-Axe und führt man endlich zur Abkürzung die Bezeichnungen ein

$$\frac{\lambda_1 - \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} = \varkappa; \quad \cos 2\varphi = \gamma; \quad \sin 2\varphi = \sigma,$$

so ergeben sich folgende Beziehungen.

Es werde eine Wärmeströmung (I) erzeugt, die keine Componente nach der X-Axe habe, dann werden die Isothermen in der XY-Ebene einen Winkel mit der X-Axe bilden, dessen Tangente α den Werth hat:

$$\alpha = \frac{\varkappa\sigma}{1 + \varkappa\gamma}. \tag{1}$$

Die Isothermen einer Wärmeströmung (II), ohne Componente nach der Y-Axe, bildet mit dieser einen Winkel, für dessen Tangente β die Gleichung gilt:

$$\beta = \frac{\varkappa\sigma}{1 - \varkappa\gamma}. \tag{2}$$

Schliesslich wird noch eine Wärmeströmung (III) betrachtet, parallel einer Richtung R, die den Winkel XY halbirt. Für die Tangente ε des Winkels, den die entsprechende Isotherme mit der zu R normalen Richtung im Quadranten $+X$, $-Y$ einschliesst, wird erhalten aus (1):

$$\varepsilon = \frac{-\varkappa\gamma}{1 + \varkappa\sigma}. \tag{3}$$

Man sieht leicht ein, wie die vom Verf. angegebenen Gleichungen erlauben, wenn die Lage der Axen X_0, Y_0 anderweitig durch die physikalischen Eigenschaften gegeben sind, durch eine einzige Messung, etwa des zu α gehörenden Winkels, $\varkappa$ und damit auch das Verhältniss $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{1-\varkappa}{1+\varkappa}$ zu bestimmen. Am zweckmässigsten wird hierbei $\varphi = 45^0$ angewandt, wodurch die Messung am schärfsten wird und nebenbei auch die Formel sich vereinfacht.

Ist in dem Krystall nur die Symmetrie-Ebene X_0, Y_0, nicht aber die Richtung X_0 und Y_0 selbst bekannt, so folgt, wenn nach Hervorrufung der Strömungen (I) und (II) α und β gemessen aus (1) und (2):

$$\varkappa^2 = \frac{4\alpha^2\beta^2 + (\beta - \alpha)^2}{(\beta + \alpha)^2}; \quad \operatorname{tg} 2\varphi = \frac{2\alpha\beta}{\beta - \alpha},$$

oder wenn entsprechend den Strömungen (I) und (III) α und ε bestimmt wurde:

$$\varkappa^2 = \frac{\varepsilon^2(1+\alpha)^2 + \alpha^2(1-\varepsilon)^2}{(1+\varepsilon\alpha)^2}; \quad \operatorname{tg} 2\varphi = \frac{\alpha(1-\varepsilon)}{\varepsilon(1+\alpha)}.$$

Zur praktischen Ausführung einer solchen Wärmeströmung parallel einer Richtung R in der X_0Y_0-Ebene lässt man eine Platte parallel dieser Ebene anfertigen, deren Seitenflächen parallel und senkrecht zu R stehen. Diese Platte wird parallel R und senkrecht zur X_0Y_0-Ebene durchschnitten, der eine Theil um eine zur Schnittfläche senkrechte Gerade um 180^0 gedreht und beide Theile in dieser Zwillingsstellung verkittet.

Diese Anordnung hat den Vortheil, dass bei einer Strömung parallel R die Isothermen an der Schnittfläche, welche ja Symmetrie-Ebene ist, einen

Knick bilden, dessen Aussenwinkel gleich dem doppelten oben eingeführten Winkel ist.

Die Oberfläche der Platte wird dann mit der leicht schmelzbaren Substanz überzogen. Hierfür wird, wo der Preis nicht zu scheuen ist, Elaidinsäure empfohlen mit einem Zusatz des gebräuchlichen Wachsterpentingemisches, dessen Menge sich nach der Benetzbarkeit des Präparates richtet.

Zur Erzeugung der Wärmeströmung parallel der Schnittfläche wird die zu derselben senkrechte Seitenfläche in Verbindung mit dem Wärmereservoir gebracht. Als solches benutzte Verf. einen Kupferstreifen 15 cm lang, 3—5 cm breit und 0,6—1 cm dick. Unter dem einen, möglichst gleichmässig amalgamirten Ende befindet sich ein mit Sammet überzogenes Brettchen, das gestattet, die Platte aufzusetzen und mit dem besagten Ende in Berührung zu bringen.

Bei dem Operiren ist darauf zu achten, dass die Schmelzlinien möglichst gerade und gleichmässig ausfallen. Im Allgemeinen ist schnelles Operiren von Vortheil.

Diese Methode hat auch einen didaktischen Werth, um die Schiefheit der Isothermen zur Strömung zu veranschaulichen. Als Material zur Demonstration kann einfach ein Gypszwilling (Knickwinkel ca. 12°) oder noch schöner eine Doppelplatte von Quarz (desgleichen ca. 29°) dienen. [Ref. erhielt auf dem Gypszwilling zur Bestätigung der Brauchbarkeit des Verfahrens schon bei ganz rohen Vorkehrungen recht gerade verlaufende und für die Demonstration sehr brauchbare Isothermen.]

Max Schwarzmann.

Karl Schaum: Die Arten der Isomerie. Eine kritische Studie. Habilitationsschrift. Marburg 1897.

In dieser anregend geschriebenen Abhandlung werden die verschiedenen Ansichten über die Ursachen der Isomerie gegenübergestellt und auf Grund von bereits bekannten oder vom Verf. neu mitgetheilten Beobachtungen kritisch besprochen. Die Ergebnisse werden in folgende Sätze zusammengefasst:

Auf Grund unserer Kenntnisse von der Moleculargrösse flüssiger und fester Körper steht fest, dass der Unterschied zwischen den Aggregatzuständen und ebenso zwischen den physikalisch isomeren Formen nicht auf verschiedener Grösse der Molekeln beruht, sondern energetischer Natur ist.

Das Wesen des krystallisirten Zustandes beruht auf einer gesetzmässigen Orientirung der Molekeln. Diese verschwindet bei dem Schmelzprocess.

Bei physikalisch isomeren Formen sind chemisch und physikalisch völlig identische Molekeln nach verschiedenen Punktsystemen angeordnet. Daher ist die physikalische Isomerie an den festen Aggregatzustand gebunden. Die Dämpfe, Lösungen und Schmelzflüsse physikalisch isomerer Körper sind also identisch.

Die chemische Isomerie beruht auf der Verschiedenheit der chemischen Einzelmolekeln; daher sind chemisch isomere Körper in allen Aggregatzuständen verschieden. Gewisse Substanzen vermögen sich in Schmelzflüssen, Lösungen oder Dämpfen in ein Isomeres umzuwandeln; in manchen Fällen ist die Umwandlung (praktisch) eine vollständige; in anderen dagegen bildet sich ein Gleichgewichtszustand aus; die beiden Formen stehen alsdann im Verhältniss einer reciproken Isomerie, d. h. sie zeigen die Erscheinung der Tautomerie.

Von zwei festen, physikalisch isomeren Formen befindet sich im Allgemeinen eine im metastabilen Zustand; nur bei der Umwandlungstemperatur vermögen beide Modificationen zu coexistiren; ob dieser Punkt unter gewöhnlichen Bedingungen erreichbar ist, hängt von der gegenseitigen Lage der Dampfdruckcurven der festen und flüssigen Form ab.

Der Unterschied zwischen den sogen. „enantiotropen“ und „monotropen“ Körpern ist also kein principieller. Die Darstellung der metastabilen Phase enantiotroper Körper hat durch vorsichtiges Unterkühlen unter den Umwandlungspunkt zu geschehen. Bei monotropen Körpern ist die Bildung aus eben geschmolzener Substanz möglich, sobald keine Spur der stabilen Modification anwesend ist und genügend niedere Temperaturen eingehalten werden. Die Bildung metastabiler Formen ist jedoch von vielen, zum Theil nicht erkennbaren Umständen abhängig.

Die amorphen Körper sind unterkühlte Flüssigkeiten mit grosser innerer Reibung. Wir haben also nicht mehr zwischen festem und flüssigem, sondern zwischen krystallisirtem und amorphem Aggregatzustand zu unterscheiden.

Es ist höchst wahrscheinlich, dass ebenso wie beim Sauerstoff, auch beim Schwefel, Selen und Kohlenstoff chemisch isomere Formen vorhanden sind. Weisser und rother Phosphor sind ohne Zweifel chemisch isomer.

Es ist daher wünschenswerth, nicht von allotropen Modificationen zu sprechen, sondern im einzelnen Fall die Art der Isomerie zu bezeichnen; ebenso erscheint es räthlich, die Bezeichnungen Dimorphie, Polymorphie etc. stets durch den Ausdruck der zutreffenden Isomerie zu ersetzen.

R. Brauns.

H. Ambronn und M. Le Blanc: Einige Beiträge zur Kenntniss isomorpher Mischkrystalle. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **22**. p. 121—131. 1897.)

Die Bemerkungen, die Ref. (dies. Jahrb. 1896. I. -206-) und nach ihm F. W. Küster (dies. Jahrb. 1896. II. -406-) an eine Abhandlung der Verf. geknüpft haben, geben ihnen Veranlassung, sich erneut über ihre Versuche und Ansichten zu äussern. Zunächst betonen sie, dass sie niemals, wie es nach ihren früheren Worten schien, der Meinung gewesen seien, dass es sich bei den isomorphen Mischungen um ein wirklich „mechanisches Gemenge“ handeln könne, es liege aber auch keine moleculare Durchdringung vor, sondern eine inhomogene Mischung. Hiermit kann man sich gewiss einverstanden erklären, denn es kann zweifellos die Zu-

sammensetzung eines isomorphen Mischkrystalls von der Mitte nach dem Rande hin sich ändern, auch dann, wenn die physikalischen Molecüle eines solchen Krystalls mit den chemischen identisch oder etwa doppelt so gross sind wie jene. Nicht einverstanden kann man sich dagegen mit der Anordnung der Versuche erklären, aus denen erschlossen werden soll, wie die eine Substanz in die Form der anderen eingelagert ist; da die Verf. aber nun auch selbst zu dem Schluss kommen, dass man nicht berechtigt sei, aus dem Gerüst der Mischkrystalle den Schluss auf ihre Constitution zu ziehen, den sie gezogen hatten, so ist ein weiteres Eingehen auf diese Versuche unnöthig.

Weitere Versuche, an Splittern möglichst homogener Mischkrystalle die Brechungsexponenten zu bestimmen, führten zu keinem positiven Resultat; an einigen Kryställchen konnte ein einheitlicher Brechungsexponent bestimmt werden, aber die Abweichungen der beobachteten von den aus den Analysen berechneten Werthen waren zu schwankend; dieselben Kryställchen besassen keine bemerkbare Doppelbrechung mehr, leider wird ihre Zusammensetzung nicht mitgetheilt.

Am Schluss finden einige Bemerkungen über die optischen Anomalien der Mischkrystalle Platz; die Verf. sind der Ansicht, dass Spannungen dabei nicht in Betracht kommen können, weil beim Erhitzen nach ihren Versuchen eine Änderung in der Stärke der Doppelbrechung nicht eintritt und weil sich die isotrope Zone zwischen positiven und negativen Mischungen nach ihrer Ansicht nicht erklären lässt. Nach der Ansicht des Ref. ist in dieser Zone Compensation eingetreten und nach Versuchen des Ref. werden die Mischkrystalle bei genügender Erwärmung nahezu einfachbrechend[1]. Über die Ursache der Doppelbrechung äussern sich die Verf., wie folgt: „Sind in einem Krystalle einzelne Theilchen von verschiedener Znsammensetzung vorhanden, so wird damit auch eine von Ort zu Ort wechselnde optische Dichtigkeit verbunden sein, d. h. wir werden es mit einem System zu thun haben, das aus einzelnen Schichten oder anders gestalteten Complexen von vielleicht nicht wenig verschiedenen Brechungsexponenten besteht. In einem solchen System braucht natürlich nicht die geringste Spannung vorhanden zu sein, und doch kann sehr wohl eine optische Anisotropie sich bemerklich machen.“ Wie in einem solchen System von einfach brechenden Componenten bei Abwesenheit jeglicher Spannung Doppelbrechung entstehen soll, kann Ref. nicht verstehen, dagegen ist es möglich, dass etwa durch verschiedenes Ausdehnungsvermögen der vielleicht schichtenweise wechselnden Componenten Spannung und damit Doppelbrechung entsteht. **R. Brauns.**

W. Stortenbecker: Über die Löslichkeit von hydratirten Mischkrystallen II. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **22.** p. 60—71. 1897.)

Von einem bestimmten Salzpaar, Zinksulfat—Kupfersulfat, wird hier die Zusammensetzung der Mischkrystalle und ihrer gesättigten Lösungen

[1] R. Brauns, Die optischen Anomalien der Krystalle. p. 234 u. 224.

untersucht. Dieselben Salze hatte schon früher Retgers (dies. Jahrb. 1896. I. -205-) auf ihre Mischbarkeit untersucht und gefunden, dass sie rhombische, monokline und trikline Mischkrystalle bilden, die sich ausser durch ihre Form durch den Gehalt an Beimischung und z. Th. durch den Wassergehalt unterscheiden. Nach den Untersuchungen des Verf. kann man im grossen Ganzen die drei folgenden Fälle unterscheiden:

1. Bringt man Lösungen von 21,5—100 % Mol. Cu zur Krystallisation, so scheiden sich zuerst trikline Krystalle aus, die nur wenig Zink enthalten und nach ein- oder zweimaligem Umkrystallisiren fast reines $CuSO_4 . 5H_2O$ liefern werden; nur ist die Quantität derselben bei relativ kupferarmen Lösungen sehr gering. Beim weiteren Verdunsten verschwinden die noch vorhandenen triklinen Krystalle gänzlich oder theilweise — je nach ihrer Quantität — und gehen in Pseudorhomboëder über. Ist diese Umsetzung vollendet, so verhält sich die Lösung wie die folgende.

2. Lösungen von 8,4—21,5 % Mol. Cu geben Pseudorhomboëder, deren Zusammensetzung nur wenig von derjenigen der Lösung abweicht. Lösung und Krystalle werden bei weiterem Wasserverlust immer kupferärmer und trocknen schliesslich zu einem Gemisch von rhombischen und monoklinen Mischkrystallen aus.

3. Lösungen von 0—8,4 % Mol. Cu liefern rhombische Mischkrystalle, aus denen durch Umkrystallisiren wieder fast reiner Zinkvitriol gewonnen werden kann. Bei fortgesetzter Verdampfung trocknen die Lösungen aus wie die vorhergehenden.

Die Grenzen der stabilen Mischkrystalle und der gesättigten Lösung derselben in Procentmolecülen Cu sind hiernach:

	Rhombisch	Monoklin	Triklin
Lösung	0—8,36	8,36—21,5	21,5—100
Krystalle	0—1,97	14,90—31,9	82,8—100

R. Brauns.

W. Ostwald: Studien über die Bildung und Umwandlung fester Körper. Erste Abhandlung: Übersättigung und Überkaltung. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **22**. p. 289—330. 1897.)

Es ist bekannt, dass die Erstarrung einer überkalteten Flüssigkeit, die unter gegebenen Umständen nicht erfolgt, völlig sicher durch eine Spur des fraglichen Stoffes im festen Zustande (oder eines in strengem Sinne isomorphen Körpers) hervorgebracht wird. Die hierzu nöthige Menge ist nach Versuchen des Verf. ausserordentlich gering. Salol, das bei 39,5° schmilzt und geschmolzen unbegrenzt lange flüssig erhalten werden kann, erstarrt sofort, wenn es mit einem Haar berührt wird, das über einen Salolkrystall hingezogen war; frei liegend hält es sich dagegen lange flüssig, weil etwaige in die Luft kommende Salolstäubchen verdunsten, ehe sie die Probe erreichen. Ein übersättigter Tropfen von Kalialaun hält sich dagegen nur in einem Raume, in dem lange Zeit vorher nicht mit festem Alaun gearbeitet war, sobald aber der Staub alaunhaltig ist, kommen

die Tropfen zur Krystallisation und durch jeden im Laboratorium vorhandenen Gegenstand kann die Übersättigung aufgehoben werden. Da Alaun nicht verdunstet, behalten seine Stäubchen und die Gegenstände, auf denen sie sitzen, dauernd ihre Wirksamkeit bei und letztere können erst durch sehr energisches Abspülen wirkungslos gemacht werden. Es geht hieraus und aus weiteren Versuchen hervor, dass es sich bei diesen Auslösungen des überkalteten Zustandes um materielle, an das wirkliche Vorhandensein des festen Körpers gebundene Wirkungen handelt. Die Wirksamkeit verliert sich, wenn der feste Körper verdampft, flüssig wird, oder, wie unterschwefeligsaures Natron, sich chemisch verändert. Frisches unterschwefeligsaures Natron, das mit Quarzpulver verrieben und nach Art der Homöopathen damit verdünnt war, zeigte noch in einem Gemisch, in dem ein Milliontel Milligramm enthalten war, Wirksamkeit.

Bei Versuchen, die Verf. mit Natriumchlorat angestellt hat, beobachtete er die Bildung von rhomboëdrischen Krystallen, und meint, es handle sich wahrscheinlich um eine für gewöhnlich nicht beständige wasserhaltige Form des Natriumchlorats. Nach den Beobachtungen von Mallard dagegen und solchen des Ref. liegt wohl zweifellos Dimorphie vor und stellen die rhomboëdrischen Krystalle eine unbeständige Modification von Natriumchlorat vor.

Diese Beobachtungen geben dem Verf. Veranlassung, einige allgemeine Fragen zu besprechen, besonders die, ob es eine generatio spontanea bei den festen Körpern gebe, was zu bejahen ist. Lässt man eine Schmelze erkalten, so gelangt man beim Überschreiten des normalen Schmelzpunktes nach unten zunächst in ein Gebiet, in welchem nur die Berührung mit einem festen Krystall der gleichen Art (oder einem isomorphen) Krystallisation bewirken kann, und kein anderer Umstand. Hier ist keine generatio spontanea möglich. Schreitet man mit dem Abkühlen fort, so kommt man in ein zweites Gebiet, in dem nun die generatio spontanea möglich ist; unterhalb einer gewissen Temperatur, die nicht nur von dem Abstande von dem Schmelzpunkte, sondern im höchsten Maasse auch von der Natur des Stoffes abhängt, können Krystalle der festen Form freiwillig entstehen. Der erstere Zustand, in dem keine andere Ursache als die Berührung mit der anderen Phase die Umwandlung bewirkt, wird als metastabil, der andere, in dem generatio spontanea möglich ist, als labil bezeichnet. Diese Erscheinung wie andere verwandte führen zu dem allgemeinen Erfahrungssatz, dass beim Verlassen irgend eines Zustandes und dem Übergang in einen stabileren nicht der unter den vorhandenen Verhältnissen stabilste aufgesucht wird, sondern der nächstliegende (s. das folgende Ref.).

Im Anschluss hieran wird dann noch einmal ausführlich auseinander gesetzt, dass der früher von O. Lehmann als physikalische Metamerie und Polymerie bezeichnete Unterschied der monotropen und enantiotropen Körper auf der gegenseitigen Lage der Schmelz- und Umwandlungs-

temperatur beruhe, dass bei den enantiotropen Körpern der Umwandlungspunkt unter dem Schmelzpunkt, bei den monotropen aber über dem Schmelzpunkt liege und daher bei diesen nicht zugänglich sei und dass der Schmelzpunkt der metastabilen Form immer niederiger liegen müsse als der der stabilen.

Mit einem Hinweis auf die analytische Bedeutung der besprochenen Auslösungsvorgänge schliesst die inhaltreiche Abhandlung.

R. Brauns.

F. Wald: Notiz über eine sehr merkwürdige Erscheinung. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **24**. p. 509—512. 1897.)

Verf. bespricht den von Ostwald aufgestellten Satz: „dass beim Verlassen irgend eines Zustandes und dem Übergang in einen stabileren nicht der unter den vorhandenen Verhältnissen stabilste aufgesucht wird, sondern der nächstliegende" (vergl. das vorhergehende Ref.) und kommt zu der Ansicht, dass dieser Satz nicht genügend begründet sei, um als Gesetz zu gelten, dass er vielmehr nur eine Regel sei, deren gewöhnliches Zutreffen durch äusserliche Umstände bedingt und genügend verständlich sei (vergl. auch das Ref. über Schaum: Hylotrop-isomere Körperformen).

R. Brauns.

J. H. van't Hoff u. a.: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers.

1. **J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer**: Die Existenzbedingungen und Lösungsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten oberhalb 0°. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1897. p. 69—75.)

2. **J. H. van't Hoff**: Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Chlormagnesium und dessen Hydraten unterhalb 0°. (Ebenda. p. 137—141.)

3. —, Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Carnallit. (Ebenda. p. 487—507.)

4. **J. H. van't Hoff und F. B. Kenrick**: Die Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Tachhydrit. (Ebenda. p. 508—515.)

5. **J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer**: Das Auskrystallisiren der Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°. (Ebenda. p. 1019—1034.)

6. **J. H. van't Hoff und F. G. Donnan**: Die Maximaltension der gesättigten Lösungen von Magnesiumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat, Kaliumchlorid und deren Doppelsalzen bei 25°. (Ebenda. p. 1146—1151.)

Um die Bildungsverhältnisse der Salze in den Steinsalzlagern aufzuklären, haben die Verf. eine umfangreiche Untersuchung begonnen, in der es sich zunächst darum handelt, die Gleichgewichtsverhältnisse der neben Kochsalz im Meerwasser vorkommenden Hauptbestandtheile, der Sulfate und Chloride von Kalium und Magnesium zu ermitteln und die Frage zu beantworten, was vorgeht, wenn Lösungen von Complexen derartiger Salze in möglichst verschiedenen Verhältnissen bei wechselnden Temperaturen zum Eintrocknen kommen; die Existenzbedingungen von Carnallit, Kieserit, Kainit u. a. werden hiernach erkannt. In zweiter Linie handelt es sich dann um den Einfluss, den das Mitvorhandensein von Steinsalz auf obige Verhältnisse hat; es stellen sich dabei die Existenzbedingungen von Astrakanit, vom Penny'schen Salz $NaK_3(SO_4)_2$ (wohl Glaserit $Na_2SO_4 . 3K_2SO_4$) u. s. w. heraus. Als dritte Aufgabe stellt sich die Mitberücksichtigung des Calciums, und die Hauptrolle fällt jetzt dem Gyps, Anhydrit, Tachhydrit, Polyhalit u. a. zu.

Um die eigentliche Aufgabe mit Erfolg in Angriff nehmen zu können, sind einige Lücken auszufüllen, die von der unvollständigen Kenntniss der einfachen Salze, ihrer Hydrate und Doppelsalze herrühren. Die beiden ersten Theile sind daher den Existenzbedingungen und Löslichkeitsverhältnissen der einfachen Salze und deren Hydrate, speciell des Chlormagnesiums, und den Gleichgewichts- und Löslichkeitsverhältnissen der Doppelsalze, speciell des Carnallits, gewidmet.

1. Von den Hydraten des Magnesiumchlorids bestehen oberhalb 0°: $MgCl_2 . 6H_2O$, $MgCl_2 . 4H_2O$ und $MgCl_2 . 2H_2O$, das erstere ist aus den Abraumsalzen als Bischofit bekannt, das zweite bildet sich aus dem Hexahydrat durch Erhitzen oder durch Trocknen bei 100° bis zu annähernder Gewichtsconstanz und schmilzt bei 116,67°, das Salz $MgCl_2 . 2H_2O$ bildet sich durch Erhitzen auf 181—182° oder wenn bei 140° ein trockener Salzsäurestrom über $MgCl_2 . 4H_2O$ übergeführt wird. Hieraus geht hervor, dass die Wechselwirkung von Chlormagnesium mit Wasser oberhalb 0° durch zwei Umwandlungserscheinungen gekennzeichnet ist, die bei ganz scharf bestimmten Temperaturen vor sich gehen:

a) Die Umwandlung von $MgCl_2 . 6H_2O$ in $MgCl_2 . 4H_2O$ und gesättigte Lösung (116,67°).

b) Die Umwandlung von $MgCl_2 . 4H_2O$ in $MgCl_2 . 2H_2O$ und gesättigte Lösung (181—182°).

Bei 200° tritt Zerfall des dann noch existirenden Hydrates unter Salzsäureabspaltung ein.

2. Unterhalb 0° entstehen die beiden Hydrate $MgCl_2 . 8H_2O$ und $MgCl_2 . 12H_2O$. Das erstere bildet sich aus der mit dem festen Salz in Berührung befindlichen gesättigten Lösung von $MgCl_2 . 6H_2O$ durch Abkühlung auf etwa — 15° bis — 20° und gleichzeitiges starkes Rühren, das andere entsteht aus Lösungen, welche mehr als 12 und weniger als 20 Molecüle H_2O auf 1 Mol. $MgCl_2$ enthalten, durch starke Abkühlung auf — 30° bis — 35° und gleichzeitiges Reiben der Gefässwände mit einem spitzen Glasstab.

3. Aus Lösungen von Chlorkalium und Chlormagnesium ist Carnallit nur zwischen -12^0 und $+167\frac{1}{2}^0$ zu erwarten, unterhalb -12^0 entsteht statt desselben KCl und $MgCl_2$ mit 8 oder $12H_2O$, oberhalb $167\frac{1}{2}^0$ entsteht KCl und $MgCl_2$ mit 4 oder $2H_2O$. Zwischen beiden Temperaturen liegt die Möglichkeit, aus Lösungen der beiden Salze das reine Doppelsalz ohne Kalium- oder Magnesiumchlorid zu gewinnen, die dabei inne zu haltenden Bedingungen sind aber je nach der Temperatur sehr verschieden. Bei 25^0 z. B. tritt nur reiner Carnallit auf, wenn das Verhältniss zwischen Chlorkalium und Chlormagnesium innerhalb sehr enger Grenzen liegt:

$100\,H_2O$ 10,5 $MgCl_2$ auf 0,2 KCl giebt schon $MgCl_2 . 6H_2O$,
$100\,H_2O$ 9,9 $MgCl_2$ „ „ „ „ KCl.

Viel günstiger liegen die Verhältnisse bei etwa 100^0; die Chlorkaliummenge muss immer verhältnissmässig gering sein, aber der Magnesiumgehalt kann zwischen 10,8 und 14,2 auf etwa 0,4 KCl für $100\,H_2O$ wechseln.

Spaltung von Carnallit tritt u. a. wie bekannt bei Berührung mit Wasser auf, zuerst wird hierbei KCl bis zu 98 des Gesammtchlorkaliums ausgeschieden, darauf scheidet die Lauge bei 25^0 Carnallit aus, bis eine Zusammensetzung $100\,H_2O$, 10,5 $MgCl_2$, 0,2 KCl erreicht ist; danach treten Magnesiumchlorid und Carnallit zusammen auf. Die oben erwähnten Umwandlungserscheinungen führen zu Spaltungen, die weiter erörtert werden.

4. Eine Lösung von Magnesium- und Calciumchlorid liefert bei Zimmertemperatur niemals Tachhydrit, es kommen vielmehr nur die beiden Einzelsalze getrennt zur Ausscheidung; Tachhydrit bildet sich erst oberhalb von $21{,}95^0$. Diese Temperatur wird von der Anwesenheit sonstiger Meeressalze wegen derer geringer Löslichkeit bei Sättigung an Tachhydrit kaum beeinflusst und 22^0 ist als untere Grenze für Tachhydritbildung anzusehen. Von dieser Temperatur aus müssen sich drei Löslichkeitscurven entwickeln: eine, die, nach tieferen Temperaturen gehend, der Sättigung an der dann nur existenzfähigen Einzelsalzmischung entspricht; zwei andere, bei ansteigender Temperatur sich ausbildende Curven, entsprechen Sättigung an Tachhydrit und je einem der beiden Einzelsalze. Diese Combinationen entstehen oberhalb $21{,}95^0$, indem $MgCl_2$ oder $CaCl_2$ überschüssig vorhanden ist und unter Tachhydritbildung $CaCl_2$ im ersten, $MgCl_2$ im letzten Fall völlig aufgezehrt wird.

5. In dieser Abhandlung werden die Resultate der Untersuchung durch Figur und Modell erläutert, in einem Auszug lässt sich dies nicht gut wiedergeben, wir führen daher nur die für uns wichtigsten Endergebnisse an. Es wird hierbei vorausgesetzt, dass die Ausscheidungen allmählich aus der Lösung entfernt oder durch die Lösung vor nachträglichem Aufzehren geschützt werden. Die Gesammtausscheidung, welche sich erwarten lässt, falls bei 25^0 eine Lösung eintrocknet, welche Magnesiumchlorid und Kaliumsulfat in molecularem Verhältniss, also auch Magnesiumsulfat und Kaliumchlorid enthält, ist folgende:

Die Lösung enthält:	Ausscheidung:
1 K_2SO_4 + 1 $MgCl_2$ = 0,696 (K_2SO_4 + $MgCl_2$) + 0,304 ($MgSO_4$ + K_2Cl_2)	0,152 K_2SO_4 . 0,304 $K_2Mg(SO_4)_2$. 6 H_2O.
0,24 K_2SO_4 . 0,696 $MgCl_2$. 0,304 K_2Cl_2 = 0,129 K_2SO_4 . 0,585 $MgCl_2$. 0,415 K_2Cl_2 . 0,111 $MgSO_4$	0,415 K_2Cl_2 . 0,047 $K_2Mg(SO_4)_2$. 6 H_2O.
0,082 K_2SO_4 . 0,585 $MgCl_2$. 0,064 $MgSO_4$ = 0,065 K_2SO_4 . 0,017 K_2Cl_2 . 0,568 $MgCl_2$. 0,081 $MgSO_4$	0,017 K_2Cl_2 . 0,024 $MgSO_4$. 7 H_2O.
0,065 K_2SO_4 . 0,568 $MgCl_2$. 0,057 $MgSO_4$ = 0,032 K_2SO_4 . 0,033 K_2Cl_2 . 0,535 $MgCl_2$. 0,09 $MgSO_4$	0,033 K_2Cl_2 . 0,025 $MgSO_4$. 6 H_2O.
0,032 K_2SO_4 . 0,535 $MgCl_2$. 0,065 $MgSO_4$ = 0,0228 K_2Cl_2 . 0,0092 K_2SO_4 . 0,0878 $MgSO_4$. 0,5122 $MgCl_2$	0,0414 $MgSO_4$. 6 H_2O . 0,0456 $MgKCl_3$. 6 H_2O.
0,0092 K_2SO_4 . 0,4666 $MgCl_2$. 0,0464 $MgSO_4$ = 0,0092 K_2Cl_2 . 0,4574 $MgCl_2$. 0,0556 $MgSO_4$	0,0556 $MgSO_4$. 6 H_2O . 0,0184 $MgKCl_3$. 6 H_2O . 0,439 $MgCl_2$. 6 H_2O.

6. In der sechsten Abhandlung sind die Tensionen der bei der Krystallisation eine Rolle spielenden Mutterlaugen bestimmt. Bei allen diesen Untersuchungen ist Chlornatrium, ebenso wie Calciumsulfat, noch ausser Acht gelassen, seine Wirkung wird später berücksichtigt werden.

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

H. Moissan: Sur la transformation du diamant en graphite dans le tube de Crookes. (Compt. rend. **124**. p. 653—655. 29. März 1897.)

Die grauschwarze Substanz, mit welcher sich Diamant in der Crookes'schen Röhre überzieht, ist Graphit; der Diamant muss sich daher in der Röhre auf mehr als 2000° erwärmen, die Widerstandsfähigkeit des entstandenen Graphit ist sogar ähnlich der des im elektrischen Bogen bei etwa 3600° erhaltenen. Der von Graphit befreite Diamant erscheint corrodirt.

O. Mügge.

L. de Launay: Sur les roches diamantifères du Cap et leurs variations en profondeur. (Compt. rend. **125**. 335—337. 2. August 1897.)

Den Karoo-Schichten sind bei Kimberley zwei Eruptivmassen eingelagert, ein Basalt und ein Melaphyr (sogen. hard rock); auch die Diamant-führende Breccie wird von verhärteten Adern (snake) durchzogen, die man bald als Porphyr, bald als Porphyrit oder Basalt u. a. angesprochen hat. Nach Verf.'s Untersuchung ist das älteste der fraglichen Gesteine, nämlich der hard rock, ein Olivindiabas mit Übergängen in Augitporphyrit (Anal. I und Ia); der Basalt, das zweitälteste Gestein, ist ein Anorthit-Olivin-Diabas, basischer als der vorige (Anal. II); die Diamant-führende Breccie ist noch basischer (Anal. III), und der snake, der aus denselben Gemengtheilen wie vorher, aber von feinerem Korn besteht, ist das basischste Gestein von allen (Anal. IV). Es wird darin ein weiterer Beweis dafür gesehen, dass der Diamant aus einer Mg-Schmelze entstanden ist, welche, ähnlich wie die Metalle bei den Moissan'schen Versuchen, plötzlich fest wurde. Letzteres soll dadurch bewirkt sein, dass Oberflächenwässer eindrangen, welche die Bildung von Kohlenwasserstoffen und Explosionen der Schmelzen veranlassten.

Die Einschlüsse fremder Gesteine entstammen nach Verf. ausschliesslich den Wandungen der Diatremata; die neuerdings beobachtete Zunahme von Granit- und Granulitbruchstücken bei 350 m (während sie in den oberen Teufen ganz fehlen) lässt daher vermuthen, dass diese demnächst unter der Karoo-Formation als Wandungen erscheinen, und dann sind wohl neue Fingerzeige für die Entstehung dieses Diamantvorkommens zu erwarten.

	I.	Ia.	II.	III.	IV.
SiO_2	49,50	46,60	47,00	40,30	27,00
Al_2O_3	18,40	16,90	16,60	9,45	6,75
K_2O	1,48	0,63	0,46	0,90	0,61
Na_2O	4,65	4,67	3,00	4,93	
Fe_2O_3	13,10	11,60	11,00	7,30	9,60
MgO	5,25	9,35	9,80	21,20	27,70
CaO	2,24	2,76	11,38	3,48	11,20
Glühverlust . .	5,23	7,12	1,89	16,00	16,30
Sa.	99,95*	99,74*	101,13	100,56*	99,16

* Die Summe der oben stehenden Zahlen ist 99,85, bezw. 99,63, bezw. 103,56.

O. Mügge.

W. R. Orndorff und G. L. Terrasse: Das Moleculargewicht des Schwefels. (Amer. Chem. Journ. **18**. p. 173—207. Ber. d. Deutschen chem. Ges. **29**. 1896. p. 953. Ref.)

Bei Bestimmung des Moleculargewichts von Schwefel nach der Siedepunktserhöhung in Toluol vom Siedepunkt 109,7 (741,7 mm) wurde als Mittel aus 23 Bestimmungen die Zahl 284,7 gefunden und bei Anwendung

von Schwefelkohlenstoff als Lösungsmittel (Sdp. 46° bei 757,4 mm) als Mittel aus 14 Bestimmungen der Werth 292,9, welche Zahlen zu der Formel S_9 führen. In Flüssigkeiten, deren Siedepunkt höher liegt als der Schmelzpunkt des Schwefels, wie Xylol, Phenetol, Phenol, Naphthalin wurde das Moleculargewicht S_8 ermittelt, für in Schwefelchlorür (Sdp. 136,6 bei 745,7 mm) gelösten Schwefel dagegen die Formel S_2. **R. Brauns.**

E. T. Allen: Native iron in the coal measures of Missouri. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **4**. p. 99—104. 1897.)

1. Natürliches Eisen von Cameron, Clinton Co., Mo. Beim Vertiefen eines Brunnens kam man beim Bohren durch Sandstein auf eine etwa 5—6 Zoll dicke Masse von Eisen. Der Sandstein hatte sehr hellbraune Farbe und mässig feines Korn. Sein Cement war kalkig. Eine Analyse ergab in HCl Unlösliches 64,14 (darunter 63,52 SiO_2), $CaCO_3$ 30,90, $MgCO_3$ 0,89, Al_2O_3 2,65, Fe_2O_3 1,27; Summe 99,85. Aus dem zerkrümelten Sandstein liess sich Eisen durch den Magneten ausziehen. Die Eisentheilchen waren flach und unregelmässig gestaltet, oft rauh an den Rändern. Das Eisen konnte kalt ausgehämmert werden, wenn auch unter Rissbildung am Rande. Härte etwas über der des Flussspaths. Gefeilte Stellen erschienen silberweiss und mit hohem Glanz. Das grösste lose Stück wog 45,4 g, die meisten wogen etwa 0,5 g. Wahrscheinlich waren es Bruchstücke einer grösseren Masse. Das grössere Stück zeigte besonders deutlich eine Lagenstructur. Spec. Gew. desselben 7,43, das der kleineren 7,63—7,73. Widmanstätten'sche Figuren wurden nicht erhalten. Bei der Analyse wurde kein Cu, Ni, Cr oder ein anderes fremdes Metall gefunden. Die Bestimmungen ergaben an Fe 99,16, 98,93, 98,40, an SiO_2 0,37, 0,37, an C 0,07, 0,06, an P 0,207. Zusammenstellung: Fe 99,16, SiO_2 0,37, C 0,065, P 0,207; Summe 99,802.

2. Natürliches Eisen von Weaubleau, Hickory Co., Mo. Beim Bohren durch wechsellagernde Sandsteine und Thone stiess man auf eine 2—3 Zoll starke Lignitlage. 8 Fuss tiefer, 35 Fuss unter der Oberfläche, traf man grauen Thon mit ein paar Eisenstücken. Nicht weit von dieser Stelle fand man in derselben Tiefe ein Kohlenflötz von 18 Zoll Mächtigkeit. Der Thon enthielt 79,32 SiO_2 und 1,67 Fe. Wie beim erst beschriebenen Vorkommen war das Metall im Boden nicht gerostet. Zwei untersuchte Stücke von 3 g und 3,9 g Gewicht erwiesen sich dem Cameroneisen ähnlich, die Lagenstructur war indess weniger deutlich. Spec. Gew. 7,58, 7,83 und 7,88. Analyse: Fe 99,27, 99,52, 99,34, SiO_2 0,31, P 0,128. Zusammenfassung: Fe 99,39, SiO_2 0,31, P 0,13, C nicht bestimmt.

3. Natürliches Eisen von Holden, Johnson Co., Mo. Beim Brunnenbohren fand man hauptsächlich Thon, bei 21 Fuss Kohle auf 18 Zoll, dann Thon bis 37 Fuss. In dem heraufgeholten Thon steckten einige bohnengrosse Metalltheile. Der Thon enthielt 65,25 SiO_2 und 3,63 Fe. Es wurde ein etwa 3 g schweres Eisenstück untersucht. Es zeigte keinen Rost, sah vielmehr wie mattes Silber aus. Spec. Gew. 7,49. Analyse:

Fe 97,09, 97,10, SiO_2 1,65, P 0,176. Zusammenfassung: Fe 97,10, SiO_2 1,65, P 0,176, C nicht bestimmt.

Die terrestrische Natur der beschriebenen Eisenvorkommnisse wird nach dem Verf. durch die örtlichen Umstände der Fundstellen gewährleistet. Es ist ausgeschlossen, dass in den Eisenstücken Theile der Bohrer vorliegen, da letztere unversehrt waren, die gefundenen Eisenmassen sehr weich und beim Cameronvorkommen von besonderer Structur waren. Auch leisteten in zwei Fällen die Eisentheile in der Tiefe dem Bohrer merklichen Widerstand. Kennzeichnend für die Vorkommnisse ist die Nähe von Kohlenflötzen. Gegenüber den meteorischen Massen muss das Fehlen von Ni hervorgehoben werden. **F. Rinne.**

E. Cohen: Über das Vorkommen von Eisencarbid (Cohenit) im terrestrischen Nickeleisen von Niakornak bei Jakobshavn in Nord-Grönland. (Meddelelser om Gronland. **15.** 1897. p. 293—304.)

Früher schon hat Verf. (vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -264-) ein mit dem Cohenit der Meteoriten vollkommen übereinstimmendes Eisencarbid in dem terrestrischen Eisen von Ovifak nachgewiesen. E. Cohen untersuchte nun auch den entsprechenden Bestandtheil des Eisens von Niakornak, das schon lange bekannt ist und das dem Ovifaker Eisen so ähnlich ist, dass es Lorenzen für einen von dort verschleppten Block hielt. Bei der Behandlung mit 1 HCl + 20 aqu. löste sich 46,53 % Nickeleisen, es hinterblieb 52,18 % Kohlenstoffeisen, 0,06 % Kohle und 1,23 % Gesteinsbrocken, Silicatkörner und Reste. Die Gesteinsbrocken erwiesen sich u. d. M. als Einschlüsse eines doleritischen Gesteins, in dem das Eisen eingewachsen war, das aber von dem Basalt von Ovifak verschieden ist, was Lorenzen's Ansicht widerspricht. Auch etwas Schwefelkupfer ist in dem letztgenannten Rückstand vorhanden. Das Eisencarbid bildet z. Th. bis 5 mm grosse krystallinische Aggregate von lockerem Gefüge, daneben kleine Flitter, mit zwei vollkommenen Spaltungsflächen. In concentrirter heisser Salzsäure löst es sich unter Abscheidung von kohliger Substanz in Form von leichten Flocken, wie das auch beim Cohenit mancher Meteoriten der Fall ist. Bei Anwendung verdünnter HCl scheidet sich kein C aus, es ist also wohl kein ungebundener C in der Substanz vorhanden. Nach der Analyse von O. Sjöström enthält sie (I):

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Fe	91,60	92,01	92,73	97,03	97,37	93,64	93,97	94,44
Ni	1,25	1,13	0,95	2,09	1,97	2,00	1,69	1,55
Co	0,37	0,37	0,39	0,71	0,64	0,48	0,50	0,53
Cu	—	—	—	0,02	0,02	0,07	—	—
C	6,44	6,49	5,93	0,04 S	—	3,72	3,84	3,48
P	0,07	—	—	0,11	—	0,19	—	—
Rückstand.	Spur	—	—	—	—	1,13 S	—	—
	99,73	100,00	100,00	100,00	100,00	101,23	100,00	100,00
	G. = 7,5124					G. = 7,2704		

II giebt die Zahlen, die man erhält, wenn man P als Fe_2NiP abzieht und auf 100 reducirt; sie ergeben: (Fe, Ni, Co) : C = 3,084 : 1. III giebt die Zusammensetzung des Kohlenstoffeisens von Ovifak.

Die bei der Isolirung des Eisencarbids erhaltene Lösung ergab O. Sjöström die Zahl unter IV; nach Abzug zersetzten Cohenits (0,94), und der aus S und P berechnete Menge von FeS (0,11 %) und Fe_2NiP (0,72 %) erhält man Reihe V, also besteht das Eisen von Niakornak wesentlich aus Nickeleisen und Eisencarbid und dem entsprechen auch die Eigenschaften des Gemenges und das Verhalten einer polirten Fläche beim Ätzen, wie der Verf. ausführlich auseinandersetzt. Zusammensetzung und spec. Gew. des ganzen Eisens geben die Zahlen unter VI; die Ergebnisse früherer Untersuchungen sind zum Vergleich angeführt. Berechnet man den Gesammtgehalt an Fe, Ni, Co und C nach Abzug von FeS und Fe_2NiP aus Analyse VI und andererseits aus dem Resultat der Isolirung und der Analysen I und IV, so erhält man die Zahlen unter VII und VIII, deren nahe Übereinstimmung die Richtigkeit obiger Untersuchungen beweisen. Andere Analysen haben z. Th. von den obigen etwas abweichende Werthe ergeben, was auf schwankende Zusammensetzung mangels Homogenität der Masse hinweist. Das Eisen von Niakornak hat wohl so ziemlich die grösste aufnehmbare Kohlenstoffmenge. Zum Schluss erinnert der Verf. daran, dass die nahe chemische Übereinstimmung der grönländischen Eisen unter sich und die starke Abweichung von zweifellos meteorischen Eisen am meisten für den terrestrischen Ursprung jener sprechen.

Max Bauer.

E. Bänziger und G. Lunge: Ein neues Vorkommen von kupferhaltigem Schwefelkies. (Zeitschr. für angewandte Chemie 1896. p. 421.)

Der Schwefelkies stammt von einer neu erschlossenen spanischen Grube und wird bezeichnet als Pyrit St. Mardy Pinto Santarossa. Ein Durchschnittsmuster zeigte im Mittel die folgende Zusammensetzung:

43,87 S, 42,12 Fe, 1,09 As, 2,15 Sb, 3,17 Cu, 5,20 Unlösliches, 0,85 Feuchtigkeit, Spuren von Pb, Zn, Hg, Co. **R. Brauns.**

H. Baumhauer: Neue Beobachtungen am Binnit und Dufrenoysit. (Zeitschr. f. Kryst. **28**. 1897. p. 545—552.)

Beschreibung einiger Binnitkrystalle aus dem Binnenthal mit theilweise deutlich tetraëdrisch-hemiëdrischer Entwickelung (vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -19-). Als neue Formen wurden an ihnen beobachtet: $x\,\{754\}\frac{7O\frac{7}{5}}{2}$, $x\,\{743\}\frac{7O\frac{7}{4}}{2}$, $x\,\{9\bar{4}1\}-\frac{9O\frac{9}{4}}{2}$ und $\{301\}\,\infty O3$; ferner verschiedene neue Vicinalformen, deren Zeichen angenähert: $x\,\{35.2.2\}\frac{\frac{35}{2}O\frac{35}{2}}{2}$, $x\,\{40.1.1\}\frac{40040}{2}$, $x\,\{20.1.1\}\frac{20020}{2}$, $x\,\{665\}\frac{6}{5}O$.

An manchen Krystallen sind deutliche Zeichen einer natürlichen Ätzung vorhanden. Die Untersuchung an einem derselben ergab, dass das Zonenstück (332), (111), (112), (001) bis ($\bar{3}\bar{3}2$) eine Region grösseren Widerstandes gegen das unbekannte Ätzmittel darstellt, während man in ($1\bar{1}2$), (001), ($\bar{1}12$) eine Region geringeren Widerstandes erkennt. Als primäre Ätzflächen sind hierbei diejenigen von {001}, {110}, $\varkappa$ {$1\bar{1}1$} zu bezeichnen; ausserdem spielen noch $\varkappa$ {611} eine hervorragende, und verschiedene andere positive Triakistetraëder eine mehr untergeordnete Rolle als Ätzflächen. Der Gegensatz zwischen $\varkappa$ {211} und $\varkappa$ {$2\bar{1}1$}, insofern als erstere Form dem Ätzmittel einen grossen Widerstand leistet, während die Flächen der letzteren ausgezeichnete Lösungsflächen sind, ist besonders erwähnenswerth. „Es ist wahrscheinlich, dass die zwölf zu den Flächen von $\pm\frac{2O2}{2}$ senkrechten Linien diejenigen polaren Richtungen innerhalb der Binnitkrystalle darstellen, nach welchen deren Substanz dem hier in Betracht kommenden Ätzmittel den grössten resp. kleinsten Widerstand entgegensetzt.“ — Zu ähnlichen Resultaten führte die Untersuchung eines zweiten, natürliche Ätzung aufweisenden Krystalles.

An einem Dufrenoysitkrystall von Binn kamen folgende Formen (* neu) zur Beobachtung:

1. Pinakoide: {100}, {010}, {001};
2. Pyramiden: *{223}, {111}, {221}, *{441};
3. Prisma: {110};
4. Brachydomen: *{027}, *{013}, *{025}, *{049}, {012}, *{047}, {023};
5. Makrodomen: {104}, *{207}, *{103}, *{205}, {102}, *{407}, {203}, {101}, {201}.

Doss.

E. Gumlich: Optisches Drehungsvermögen des Quarzes für Natriumlicht. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 16. 1896. p. 97—115.)

Die in der physikalisch-technischen Reichsanstalt vorgenommene genaue Bestimmung des optischen Drehungsvermögens von Quarz hat ergeben, dass die Drehung für Natriumlicht bei 20° und 1 mm Dicke 21,7182° beträgt und das Drehungsvermögen rechter Quarze gleich dem der linken ist.

R. Brauns.

Léon Bertrand: Sur un moyen de détermination pratique des feldspaths plagioclases dans un cas particulier. (Application d'une épure de M. Michel-Lévy.) (Bull. soc. franç. de min. p. 219—223. 1897.)

Von den Tafeln der bekannten Arbeit von Michel-Lévy giebt die eine auch für sämmtliche Feldspathe die Curven, welche man erhält, wenn man für die Schnitte $\perp$ (010) ihre Neigung λ zur Axe $\dot{c}$ als Abscissen und ihre Auslöschungsschiefe als Ordinaten aufträgt. Ist nun der Feldspath

gleichzeitig verzwillingt nach $\dot{c}$, so genügt ein solcher Schnitt, um die Mischung und die Lage des Schnittes zu ermitteln. Sind nämlich in diesem Falle die Auslöschungsschiefen für 1 und 1′ gleich $\pm \alpha$, für 2 und 2′ gleich $\pm \beta$, so handelt es sich nur darum, auf der Curventafel diejenige (schon ausgezeichnete oder eventuell durch Interpolation noch einzuzeichnende) Curve zu ermitteln, bei welcher den Ordinaten α und β entgegengesetzt gleiche Werthe von λ entsprechen. Dabei sind 2 Fälle zu unterscheiden: 1. Ist α oder $\beta > 16^0$, so enthält der Feldspath mindestens 37 % An; man zieht dann Parallelen zur Abscissenaxe im Abstande α oberhalb und im Abstande β unterhalb derselben, welche die in den Endpunkten derselben Axe ($\lambda = \pm 90^0$) errichteten Normalen in A, B und C, D schneiden. Die Schnittpunkte dieser beiden Parallelen A B und C D mit jeder Curve entsprechen im Allgemeinen ungleich grossen positiven und negativen Werthen für λ, nur für eine Curve entgegengesetzt gleichen. Um diese Curve, welche die fragliche Mischung angiebt, rasch zu finden, bedient man sich eines um den Schnittpunkt der Diagonallinien A D und B C drehbaren Lineals. 2. Sind α und β beide $< 16^0$, so bleibt zunächst zweifelhaft, ob die dem grösseren dieser beiden Winkel entsprechende Parallele zur Abscissenaxe oberhalb oder unterhalb zu ziehen ist, weil die Ordinaten für die Feldspathe mit mehr als 18 % An einen positiven, die mit weniger An einen negativen Maximalwerth haben. Man braucht dann aber nur zu probiren, ob eine Lösung für die eine oder die andere Lage der Linien A B und C D möglich ist; meist ist dies aber sogar ohne Weiteres aus dem Verlaufe der Curven unter Benützung des Drehlineals zu entnehmen. **O. Mügge.**

A. Wichmann: Über den Breislakit. (Zeitschr. f. Krystall. 28. 1897. p. 529—544.)

Es wird eine eingehende Beschreibung des bis heutzutage bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung und systematischen Stellung durchaus noch nicht sicherstehenden Breislakites gegeben, wie er in typischer Ausbildung von folgenden drei Fundorten dem Verf. vorlag: Lava von La Scala bei Portici vom Vesuvausbruch des Jahres 1631, Monte Olibano bei Puzzuoli, Lavastrom vom Capo di Bove bei Rom.

Die braunrothen, kurzwolligen und flockigen Aggregate des Breislakites erweisen sich u. d. M. als sehr spröde, am Ende gerade abgestumpfte Haare von wenigen Millimetern Länge, während die Dicke von 0,03 mm bis ins Unmessbare herabsinkt. Spaltbarkeit basisch. Bei schwacher Vergrösserung undurchsichtig und zuweilen metallglänzend, bei starker goldgelb bis gelblichbraun durchsichtig. Im vollständigen Widerspruche zu den Angaben v. Lasaulx' (dies. Jahrb. 1878. 381) erfahren wir, dass die Auslöschung stets gerade ist, wie dies auch schon Haushofer (Leitfaden für Mineralbestimmung, p. 191) betont, und dass Pleochroismus nicht wahrgenommen wird. Glaseinschlüsse fehlen, Gaseinschlüsse vorhanden. Als Gemengtheil der Gesteine, in deren Höhlungen er auftritt, kommt

der Breislakit nie vor; dagegen wird er zuweilen als Einschluss in den Sanidinblättchen auf der Lava von La Scala und vom Monte Olibano gefunden.

Chemische Reactionen: durch Glühen schwarz und undurchsichtig werdend, leicht zu magnetischer Kugel v. d. L. schmelzbar, in der Phosphorsalzperle Reaction auf Fe und SiO_2 gebend, leicht zersetzbar durch heisse HCl, H_2SO_4 und Königswasser, schwer durch HNO_3, durch Kaliumbisulfat oder Natriumkaliumcarbonat aufschliessbar, mit Salpeter und Soda schwache Mn-Reaction gebend. Bei der Behandlung mit H_2SO_4 scheiden sich während des Abdampfens sechsseitige Blättchen von einer dem Coquimbit $Fe_2(SO_4)_3 + 9H_2O$ entsprechenden Zusammensetzung aus.

War zufolge dieser Eigenschaften der Breislakit mit keiner Art zu identificiren, der er bisher zugezählt worden ist (Bissolith, haarförmige Hornblende, Richterit, Augit, Hypersthen), so stimmten andererseits die wesentlichen Eigenschaften des Fayalits so vollständig mit denen des Breislakites überein, dass der letztere als eine haarförmige Varietät des erstgenannten angesprochen wird.

Es wird die Ansicht näher begründet, dass wir es im Breislakit des Capo di Bove mit einem Drusenmineral zu thun haben, das mit seinen Begleitern durch Dämpfe, welche die Blasen im noch dünnflüssigen Magma zum Platzen brachten und über dasselbe hinwegstrichen, gebildet worden ist. Bei den übrigen Vorkommen ist der Beweis für eine analoge Entstehung des Breislakit nicht ohne Weiteres zu erbringen. Ein näherer Einblick in den ganzen Process, der sich bei der Herausbildung der betreffenden Drusenmineralien vollzog, ist uns jedenfalls noch nicht gegeben.

Bezüglich verschiedener Bemerkungen über den Richterit, Orthit, Lievrit, Fayalit und Neochrysolith (beide letzteren identisch), sowie den in Drusen und Klüften der Lava vom Capo die Bove auftretenden Apatit vergleiche man das Original. **Doss.**

A. Lacroix: Étude minéralogique de l'action de fumerolles volcaniques sulfurées sur la serpentine. (Compt. rend. 124. p. 513—516. 8. März 1897.)

In der Schlucht von Susaki bei Kalamaki (Corinth) findet sich am Contact von Serpentin mit überlagernden pliocänen Mergeln und Kalken eine kleine Fumarole, welche Wasserdampf, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure aushaucht. Sie hat nicht nur die Kalke in Gyps verwandelt, sondern auf den anscheinend aus Olivingesteinen entstandenen Serpentin unter Bildung von Bittersalz, Opal, Quarz, Markasit und Schwefel zersetzt. Der Markasit liefert bei seiner weiteren Oxydation secundäre Sulfate, so dass schliesslich von einem so Mg-reichen Gestein wie Serpentin nichts übrig bleibt als wasserhaltige und wasserfreie Kieselsäure.

O. Mügge.

Giovanni d'Achiardi: Il granato dell' Affaccata nell isola d'Elba. (Annali delle università toscane. **20.** 26 p. Pisa 1896.)

Die hier beschriebenen Granaten finden sich in der Nähe von Sant' Ilario an der alten Strasse, die von Pila nach Sant' Ilario führt, an einem L'Affaccata genannten Ort. Das Vorkommen ist dem der bekannten oktaëdrischen Krystalle von Elba, die sich nicht weit hiervon am Gehänge Monte di Castiglione unterhalb S. Piero finden, ganz analog, jedoch sind die Krystalle niemals vom Oktaëder allein begrenzt, wohl aber tritt es manchmal vorherrschend auf. Die folgenden Formen wurden an den Krystallen beobachtet: O (111), ∞O (110), 202 (211), ∞O2 (210) und unsicher ∞O∞ (100). Die Flächen des Oktaëders sind nur scheinbar vorhanden, indem sich über ihnen je drei vicinale Flächen erheben, die an die des Rhombendodekaëders anstossen. Die Flächen von ∞O sind glänzend, aber in der Richtung der kleinen Diagonale stark gestreift und mit kleinen, oft dicht aneinander liegenden Erhöhungen versehen, deren Randflächen den Kanten von 110 : 211 und 110 : 210 parallel gehen; auch ist manchmal durch Linien und Streifen eine diagonale Theilung angedeutet. Die Flächen von 202 sind längs gestreift. Die Krystalle sind klein, höchstens 5—10 mm gross, meist eng miteinander verwachsen.

Härte wenig über 7, spec. Gew. = 3,354—3,368.

Die kleinen Krystalle sind fast farblos oder hell fleischfarben; die anderen honiggelb bis gelblichgrün.

Der Brechungsexponent wurde für Natriumlicht an zwei verschiedenen Prismen bestimmt: $N_{na} = 1{,}7601$ und 1,7557.

Die chemische Zusammensetzung wird auf Grund qualitativer Analyse als mit der des oktaëdrischen Granats ähnlich angenommen und läge hiernach ein an Eisenoxyd reicher Kalkthongranat vor.

Als Begleiter des Granats treten hauptsächlich Epidot und ein Chlorit auf, das Muttergestein ist dasselbe wie das des oktaëdrischen Granats, ursprünglich ein Gabbro, in dem sich durch Umwandlung Epidot, Granat etc. gebildet hat.

Der beschriebene Granat ist optisch anomal und sein optisches Verhalten steht mit seiner Form in Einklang, insofern als die vicinalen Flächen optisch durch die Art der Feldertheilung angezeigt werden. Im Einzelnen wird das Verhalten nach Schliffen parallel 110, 111, 100 ausführlich geschildert und durch photographische Abbildungen erläutert; da sich wesentlich neue Resultate gegenüber den von C. Klein mitgetheilten Beobachtungen nicht ergeben haben, so ist es nicht nöthig, näher darauf einzugehen.

R. Brauns.

Ch. Chelius: Orthit im Böllsteiner Granit des Odenwaldes. (Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. grossh. hess. geol. Landesanst. 1897. IV. Folge. 18. Heft. p. 24—26.)

In dem streifigen Böllsteiner Granit finden sich da, wo grobkörnige Pegmatitadern das mittel- bis feinkörnige Gestein durchziehen, kleine

Orthite (1—3 mm breit, 3—5 mm lang) mit rothem Hofe eingewachsen in den Steinbrüchen von Langen- und Kirch-Brombach. Grössere Orthite in den Pegmatiten von Kirch-Brombach selbst. Das Vorkommen ist ganz ähnlich wie im Spessart und Schwarzwald (Orthitgneiss vom Schapbachthal). Die übrigen Orthitvorkommen des Odenwaldes sind: 1. Weinheim, Birkenauer Thal, im Quarzdiorit an der Grenze pegmatitischer Gänge oder in diesen selbst. 2. Auerbach, in Aplitgängen mit Pegmatiträndern, selten; in Schriftgranitadern, im Hornblendegranit, neben und im Marmor. 3. Neustadt, mikroskopisch neben Pegmatit im porphyrischen Hornblendegranit. 4. Nieder-Kainsbach, im Pegmatit. Überall steht also der Orthit mit Pegmatit in Verbindung. **Max Bauer.**

C. Viola: Das Vorkommen von Lawsonit in der Basilicata (Unteritalien). (Zeitschr. f. Kryst. **28**. 1897. p. 553—555.)

An der Grenze zwischen der Provinz Basilicata und Calabrien, besonders auf dem ionischen Abhang des südlichen Apennin, treten gabbro-, diabas-, peridotitartige Gesteine auf, denen Verf. eocänes Alter zuspricht, da sie zwischen Diabastuffen Eocänkalksteine aufgefunden (dies. Jahrb. 1893. I. -279-; 1897. I. -64-). Die zum Labradorit und Bytownit gehörenden Feldspäthe der metamorphosirten Diabase und Gabbros, wie auch der Diabastuffe, sind in Saussurit (Gemenge von Albit, Glimmer und Quarz) und in ein anderes Mineral, das bald Epidot, bald Lawsonit ist, umgewandelt. Auch findet sich der letztere mit Quarz und Albit in den Adern und Drusen der Diabase. Fundorte für Lawsonit sind: Gesteine von der Manca di Latronico, des Monte Brancata, des Magnano-Waldes und bei San Severino Lucano.

Die eingewachsenen mikroskopischen Kryställchen des Lawsonits der Gesteine der Basilicata erscheinen in auf 0P {001} senkrechten Schnitten in Form von Sechsecken {010}, {110}, oder langgestreckten Rechtecken {100}, {010}. Spaltbarkeit nach (010) in den Dünnschliffen sehr deutlich, ausserdem unvollkommen nach (001) [im Original ist versehentlich (100) angegeben]. Bestimmt wurde: $\beta = 1{,}676$; $\gamma - \alpha = 0{,}020$; $\gamma - \beta = 0{,}010$. In Dünnschliffen farblos durchsichtig, dem Andalusit ähnelnd; beim Erhitzen der Schliffe sich trübend (dies. Jahrb. 1896. I. -224-).

Doss.

G. Lindström: Analyse des Edingtonit von Böhlet. (Öfversigt af kongl. Vet. Akad. Förhandl. 15. Jahrg. 1896. p. 469.)

Der Edingtonit von Böhlet ist von O. Nordenskjöld (vergl. dies. Jahrb. 1897. II. -265-) krystallographisch und optisch untersucht worden. Die chemische Analyse durch Verf. ergab (II) gewisse Abweichungen gegen die bisher vorliegende von Heddle ausgeführte Analyse des Edingtonit von Kilpatrick (I):

	I.	II.	Quotienten von II.
SiO^2	36,98	36,37	0,602 oder 3,06
Al^2O^3	22,63	20,06	0,197 „ 1,00
Fe^2O^3	—	0,04	— „ —
BaO	26,84	29,99	0,196
CaO	Spur	0,16	0,003
MnO + MgO	—	0,06	— „ 1,04
Na^2O	Spur	0,20	0,003
K^2O	—	0,21	0,002
H^2O	12,46	13,12	0,729 „ 3,70
Cl	—	Spur	— „ —
	98,91	100,21	— —

Der Wassergehalt steht ungeachtet seiner Constanz nicht in einfachem Verhältniss. Ein zweiter Versuch gab 13,08 H^2O. Bei 100° ging zwar bis zu 3,79 % H^2O fort, es wurde aber beim Abkühlen des Minerals im Exsiccator zu einem guten Theil wieder aufgenommen. Beim Erhitzen auf 155° während eines Tages entwichen 5,90 % H^2O. Dabei hatte sich die feinkörnige Masse in ein wolliges Aggregat feiner Nadeln umgewandelt, offenbar unter Eintritt gewisser Kraftentwickelung, wie die verspritzten Theilchen andeuteten. Bei Wiederholung des Versuchs wurde eine lebhafte Bewegung der Masse und knisterndes Geräusch etwa $\frac{1}{4}$ Stunde lang wahrgenommen; nachher hatte das Mineral seinen ursprünglichen Wassergehalt wieder gewonnen, wie Bestimmungen ergaben. Spec. Gew. = 2,782. Fluor, Strontium und Lithium fehlen. **R. Scheibe.**

W. Lindgren: Monazite from Idaho. (Amer. Journ. of Sc. (4.) 4. p. 63—64. 1897.)

Das „Idaho Basin" liegt 30 miles nordnordöstlich von Boise City, Idaho, in dem grossen Granitgebiet des südlichen Theiles dieses Staates. Seine Seifenablagerungen liefern einen beträchtlichen Theil des in Idaho gewonnenen Goldes. Die goldhaltigen, noch ziemlich eckigen Trümmermassen stammen ganz von dem Granit und seinen Ganggesteinen her. In allen Theilen des Beckens findet man unter den schweren, mit dem Gold zurückbleibenden Substanzen beträchtliche Mengen von gelbem oder bräunlichgelbem Monazit. Es ist das erste Mal, dass sein Vorkommen aus den westlichen Staaten gemeldet wird.

Ein Stück aus den Seeablagerungen nahe Idaho City enthielt folgende Mineralien. Ilmenit in scharfen, hexagonalen Krystallen. Kein Magnetit. Zirkon auch in sehr scharfen lichtbräunlichen Krystallen. Monazit in gelben und grünlichgelben Körnern, selten mit Flächenausbildung. Eine Analyse von W. F. Hillebrand erwies den Monazitcharakter. Der Gehalt an Oxyden der Cermetalle betrug etwa 48 %, darunter etwa 1,20 % Thorerde.

Ein anderes Stück aus der Goldwäsche im Wolf Creek nahe Placerville enthielt Ilmenit, verrundete Granatkrystalle, scharfe Zirkone und

Körner eines dunkel gelblichbraunen Minerals von Wachsglanz und zuweilen mit Krystallflächen. Da das Material Phosphorsäure, Cermetalle und Thorium enthielt, handelte es sich wahrscheinlich auch hier um monazithaltenden Sand. **F. Rinne.**

F. W. Küster: Über die Löslichkeitsverhältnisse des Baryumsulfates. (Zeitschr. für anorg. Chemie. **12.** p. 261—271. 1896.)

Durch sorgfältige Messung stellt Verf. fest, dass neuere Angaben von R. Fresenius und E. Hintz[1] über die Löslichkeit des Baryumsulfats in Wasser unrichtig sind, während sich die Angaben von Fr. Kohlrausch, Fr. Rose und F. Hollemann[2] vollständig bestätigten. Die Lösungen, welche jene Verf. untersucht hatten, waren übersättigt. **R. Brauns.**

C. Viola: Über Ätzfiguren am Gyps. (Zeitschr. f. Kryst. **28.** 1897. p. 573—577.)

Durch Einwirkung einer auf das 2—3fache verdünnten Chlorbaryumlösung auf die Spaltflächen $\infty P\infty$ (010) sicilianischen Gypses entstehen zunächst feine Streifungen parallel zur Kante (001), später auch solche parallel zur Kante (101) und endlich, bei längerer Wirkung, cassettirte Figuren, die durch Flächen aus den Zonen (010) : (101) und (010) : (001) zusammengesetzt und an nur einer Ecke abgestumpft werden durch Flächen der Zone (010) : ($\bar{1}$01). Diese einseitige Abstumpfung, sowie u. A. die Beobachtung, dass die die Ätzhügel und Ätzvertiefungen bildenden Treppen nach der einen Seite stets breiter als nach der anderen sind, lässt den Verf. vermuthen, dass der Structur des Gypses keine prismatische Symmetrie (Groth) zukomme, sondern eine domatische, dass also der Gyps hemiëdrisch sei.

Ausser diesen Ätzfiguren erhält man auf (010) Vertiefungen, die wie Meisseleinschnitte aussehen von spitzspindelförmigem Umriss, mit einem geraden tieferen Kiel in der Mitte, der mit der Kante (001) einen Winkel von 49° bildet und ungefähr parallel geht zu einer der von E. Weiss (dies. Jahrb. 1877. 832) bei seinen Verwitterungsfiguren („Ätzfiguren") erhaltenen Äste oder Diagonalen. **Doss.**

Pseudomorphosen.

H. A. Miers: On some British Pseudomorphs. (Mineralog. Magazine. **11.** No. 53. p. 263—285. London 1897.)

I. Einige bisher noch nicht beschriebene britische Pseudomorphosen[3]:

1. Apatit nach Cronstedtit von Wheal Mandlin, Llanlivery, Cornwall.

---

[1] Zeitschr. f. analytische Chemie. **35.** 170. 1896.

[2] Vergl. dies. Jahrb. 1895. I. -246-.

[3] Nach der von dem Verf. angewendeten Nomenclatur sind die im Folgenden aufgeführten Pseudomorphosen alphabetisch geordnet. Ref.

Nadeln von Cronstedtit, grösstentheils aber nicht vollständig in Limonit umgewandelt, sind überkrustet mit krystallinischem Calciumphosphat.

2. Calcit nach Quarz von Cork, Irland. In dichten grauen Kalkstein eingewachsene, an beiden Enden ausgebildete Krystalle von Quarz sind vollständig oder theilweise in Calcit umgewandelt. Die Umwandlung erfolgt zonenweise und zuweilen wechseln Zonen von Quarz mit solchen von Calcit ab.

3. Calcit nach Cölestin(?) von Jarrow Docks, Durham. Braune, in kalkigem Thon liegende, beiderseitig ausgebildete Krystalle von der Form spitzer rhombischer Pyramiden mit gekrümmten Flächen sind nach Ansicht des Verf. Pseudomorphosen nach Cölestin. Sie erreichen eine Länge von $1\frac{1}{2}$ Zoll und sind unter dem Namen Jarrowit bekannt gewesen.

4. Cerussit nach Lanarkit von Leadhills, Lanarkshire. Cerussit überkrustet prismatische Krystalle von umgewandeltem Lanarkit.

5. Chalkopyrit nach Calcit von Cornwall. Ein Stück derben Chalkopyrites erscheint in der Form des gewöhnlichen Kalkspathskalenoëders.

6. Chalkopyrit nach Bismuthit von Tavistock, Devonshire. Gestreifte Prismen von Bismuthit sind an der Oberfläche und tief ins Innere hinein in Chalkopyrit umgewandelt.

7. Chalkopyrit nach Bismuthit von Fowey Consols mine, St. Blazey, Cornwall. Die Prismen von Bismuthit sind vollständig umgewandelt in ein Gemenge von Chalkopyrit und einer schwarzen Masse, welche Wismuth und Schwefel enthält.

8. Eisenspath nach Bismuthit von Fowey Consols mine, St. Blazey, Cornwall. Die vorher unter 7 erwähnten Pseudomorphosen sind zum Theil vollständig in Eisenspath umgewandelt.

9. Chlorit nach Mispickel von Carn Brea, Cornwall. Hohle drusige Pseudomorphosen von Chlorit haben die Form des Mispickel (Combination von ∞P (110) mit einem stumpfen Makrodoma).

10. Kupfer nach Cuprit von Cornwall. Diese Pseudomorphosen liegen von drei Fundpunkten vor, nämlich: Tresavean mine, St. Day; Relistian mine, Cambord; Liskeard. Die würfelförmigen oder oktaëdrischen Krystalle von Cuprit sind ganz oder theilweise in Kupfer umgewandelt.

11. Erubescit (Buntkupfererz) nach Chalkopyrit von Cornwall. In Thonschiefer eingewachsene Krystalle von Chalkopyrit bestehen an der Oberfläche und zum Theil bis zu beträchtlicher Tiefe in das Innere hinein aus Buntkupfererz.

12. Flussspath nach Calcit von Derbyshire. Grosse Skalenoëder von der Form des Calcites bestehen aus einer Masse gelber Flussspathwürfel.

13. Bleiglanz und Chalkopyrit nach Bournonit von Heridsfort mine, Liskeard, Cornwall. Krystalle von Bournonit sind corrodirt und zum Theil durch Bleiglanz, Chalkopyrit und Tetraëdrit ersetzt; die Bleiglanzkrystalle von der Form $\infty O \infty$ (100) mit ∞O (110) sind in Bezug auf den Bournonit in der Weise orientirt, dass eine Oktaëderkante stets parallel der Prismenkante des Bournonits verläuft.

14. Bleiglanz nach Anglesit von Derbyshire. Ein grosser prismatischer Krystall ist an der Oberfläche bedeckt mit einem glatten krystallinischen Überzug von Bleiglanz; die Umwandlung ist auch tief eingedrungen.

15. Hämatit nach Flussspath von Lancashire, von Cumberland und von St. Just, Cornwall. Diese Pseudomorphosen werden so gedeutet, dass die Flussspathwürfel sich zuerst in Quarz umgewandelt haben, der dann später durch erdigen oder strahligen Hämatit ersetzt wurde.

16. Hämatit nach Pyrit von Cumberland. Die Krystalle zeigen die für Pyrit charakteristische Combination des gestreiften Würfels mit $\left[\frac{\infty 02}{2}\right]$ π (210), bestehen aber aus Hämatit.

17. Hämatit nach Calcit von Furness, Lancashire. Skalenoëdrische Krystalle vollständig in erdigen oder strahligen Hämatit umgewandelt.

18. Hämatit und Limonit nach Calcit von Bristol. Scharf ausgebildete Skalenoëder, Zwillinge nach der Basis bestehen ganz oder theilweise aus Limonit, der seinerseits aus Hämatit entstanden ist.

19. Hämatit und Redruthit nach Pyrit von St. Just, Cornwall. Eine Gruppe grosser Würfel ist in eine Masse umgewandelt, die hauptsächlich aus Hämatit, zum Theil aus Redruthit besteht.

20. Limonit nach Cronstedtit von Wheal Jane, Truro, Cornwall. Typische Krystalle von Cronstedtit bestehen vollständig aus Limonit.

21. Limonit nach Flussspath von Redruth, Cornwall. Würfel von schwarzem Limonit, der aus Hämatit entstanden, scheinen Pseudomorphosen nach Flussspath zu sein.

22. Limonit nach Hämatit von Wheal Owles, St. Just, Cornwall. Die unter No. 15 erwähnten Pseudomorphosen von Hämatit nach Flussspath werden begleitet von Krystallen, die die Form von Hämatit besitzen, aber vollkommen aus Limonit bestehen.

23. Magnetit nach Pikrolith von Scalpa, Insel Harris, Hebriden. Fasern von Pikrolith sind vielfach in Magnetit umgewandelt, ohne Änderung der Structur.

24. Malachit nach Cerussit von Redruth, Cornwall. Eine Masse von grünen Krystallen, auf Quarz aufgewachsen, bestehen vollständig aus Malachit, haben aber die Form rhombischer Tafeln, die zuweilen auch wie Cerussit verzwillingt sind.

25. Plumboresinit (Bleigummi) nach Baryt und Pyromorphit von Roughten Gill, Cumberland. Das himmelblaue Mineral von Roughten Gill, auf welchem Pyromorphitkrystalle aufgewachsen sind, wurde gewöhnlich als Silicat oder Carbonat von Zink betrachtet. Es überkrustet dünne tafelförmige Krystalle von Baryt, auf denen kleine gelbe Pyromorphitkrystalle aufsitzen. Eine Analyse zeigte, dass es das Phosphat von Blei und Aluminium ist, welches unter dem Namen Plumboresinit bekannt ist.

26. Pyrit nach Baryt von Liskeard, Cornwall. Hohle Epimorphosen von Pyrit haben die Form rhombischer Tafeln von Baryt [0P (001), ∞P (110)], der Prismenwinkel beträgt ca. 78½°.

27. Pyrit nach Baryt von Cumberland. Ein dem vorigen ähnliches Vorkommen.

28. Pyrit und Markasit nach Pyrrhotin von Cornwall. Dünne hexagonale Tafeln bestehen vollständig aus Würfeln von Pyrit, die in jeder Tafel meist parallel zu einander orientirt sind. An einer Stufe von Wheal Seaton, Camborne, sind die Tafeln hohl, haben rauhe Oberfläche und grosse Pyramidenflächen.

29. Pyrit nach Quarz und Flussspath von Cornwall. Eine Epimorphose, in welcher rundliche und drusige Krystalle von Pyrit milchigen Quarz überkrusten, begleitet von hohlen oktaëdrischen Epimorphosen, vielleicht nach Flussspath.

30. Quarz nach Baryt von Liskeard und Devonshire. In ursprünglichen Epimorphosen von Quarz nach sehr dünntafelförmigen Krystallen von Baryt ist der Baryt später entfernt und durch Quarz ersetzt worden.

31. Quarz nach Baryt (?) von Blackwell Down, Sommersetshire. Ein Mineral, welches aus gebogenen und radialstrahlig gruppirten Fasern besteht, ist vollständig in Quarz umgewandelt; in demselben wurde Baryum nachgewiesen.

32. Quarz nach Bournonit von Liskeard, Cornwall. Räderförmig verwachsene Bournonitkrystalle sind überkrustet mit Quarz; die Bournonitsubstanz ist dann zum Theil fortgeführt.

33. Quarz nach Silber, von Cornwall. Aus winzigen Krystallen bestehende Quarzmassen von drahtförmiger Gestalt umhüllen feine Fäden von schwarzem Argentit, der zweifellos selbst eine Pseudomorphose nach gediegen Silber ist.

34. Redruthit nach Erubescit von Redruth, Cornwall. Ein einzelner Würfel von Erubescit in einer Quarzgeode ist in Redruthit umgewandelt.

Im Abschnitt II werden eine Anzahl britischer Pseudomorphosen angeführt, die nicht mit hinreichender Sicherheit bestimmt sind.

Der III. Abschnitt enthält ein vorläufiges Verzeichniss von britischen Pseudomorphosen, deren Vorkommen mit ziemlicher Sicherheit festgestellt ist. Nicht weniger als 131 verschiedene Pseudomorphosen werden hier aufgezählt. **K. Busz.**

F. J. P. van Calker: Beitrag zur Kenntniss des Pseudogaylussit und über dessen Vorkommen in Holland. (Zeitschr. f. Kryst. **28**. 1897. p. 556—572.)

Bei Onderdendam, 12 km nördlich von Groningen, wurden in alluvialem Thonboden 1—3 cm grosse, gelbliche, kugelförmige Krystallgruppen von Pseudogaylussit aufgefunden. Die hervorragenden Einzelkrystalle zeigen die gewöhnliche charakteristische, spitzpyramidale Form mit mehr oder weniger gewölbten Flächen; auf und zwischen ihnen finden sich hie und da blaue Flecke von erdigem Vivianit. Die lufttrockene, möglichst gereinigte Substanz verlor bei lange fortgesetztem Erhitzen bei 100° 0,7704 % H_2O, und dann noch 1,8011 % H_2O bei einstündigem Glühen im

CO_2-Strom. Die weitere Analyse ergab die Werthe unter I, woraus die Zusammensetzung unter II berechnet wird.

	I.		II.
CaO	50,6281	$CaCO_3$	89,9462
MgO	0,5000	$CaSO_4$	0,6271
Al_2O_3	1,8657	$MgCO_3$	1,0500
Fe_2O_3	1,2985	$FeCO_3$	0,2528
Na_2O	0,2718	Na_2CO_3	0,4646
K_2O	0,1086	K_2CO_3	0,1593
SiO_2	0,1426	Al_2O_3	1,8657
CO_2	40,4659	Fe_2O_3	1,0740
SO_3	0,3689	SiO_2	0,1426
Thon	2,3804	Thon	2,3804
H_2O	0,7704 1,8011	H_2O	2,5715
	100,6020		100,5342

Ein zweites holländisches Vorkommen wurde 1889 während Grabungen und Baggern bei einem Fort östlich von Kwadyk, nordwestlich von Edam (Nord-Holland), zerstreut im Thone liegend, beobachtet. Die Krystalle gleichen vollkommen den vom Dollart und aus Schleswig bekannten Individuen. Ein drittes Vorkommen glaubt Verf. in dem Kerne von Mergelconcretionen, welche an verschiedenen Orten Frieslands in alluvialem Thone vorkommen, beobachtet zu haben. In einer solchen Knolle von Bartelehiem bei Stiens, nordwestlich von Leeuwarden, zeigte sich ein gelblicher, körniger, ca. $1\frac{1}{2}$ cm grosser Calcitkern, dessen Gestalt durch zwei zu einander senkrechte Durchschnitte als die spitzpyramidale Form des Pseudogaylussits erkannt wurde, und zwar mit Kappenbildung und schaliger Zusammensetzung.

In der Abhandlung folgt des Weiteren eine historische Skizze über den Wechsel der Ansichten bezüglich der Pseudogaylussit-Bildung, sowie eine theilweise Discussion der krystallographisch-morphologischen und chemischen Unterlagen, auf denen jene Ansichten sich bewegen, unter Hinzufügung einzelner eigener Beobachtungen zu einer sicheren Entscheidung, welches Mineral den Pseudomorphosen des Pseudogaylussit zu Grunde gelegen, konnte Verf. ebenso wenig wie seine Vorgänger gelangen.

Doss.

A. Lacroix: Sur la marcasite de Pontpéan (Ille-et-Vilaine) et sur des groupements réguliers de marcasite, de pyrite et de galène, constituant des pseudomorphoses de pyrrhotine. (Compt. rend. **125**. p. 265—267. 26. Juli 1897; ausführlicher: Bull. soc. franç. de min. **20**. p. 223—232. 1897.)

Die Markasitkrystalle dieses Fundortes sind verlängert nach (110), mit (001).(011) und gekrümmten Flächen (0kl), meist sind sie zu vielen parallel gruppirt; Zwillinge nach (110) sind häufig und bilden unregel-

mässig hexagonale Prismen; ihre Farbe ist lichtweiss, geht aber an der Luft in fahlgrünlich über. Der Pyrrhotin war ursprünglich sehr reichlich vorhanden und bildete hypoparallel verwachsene Tafeln nach (0001), ähnlich denen des Zinnwaldit, seltener kurze hexagonale Prismen. Jetzt ist er ganz verdrängt durch Markasit allein, oder in Gemenge mit Pyrit oder Bleiglanz. Namentlich im ersten Falle hat der Markasit eine regelmässige Stellung zum Pyrrhotin eingenommen. Seine Krystalle sind dann kammkiesähnlich, tafelig nach (001), mit (110) und nach letzterem verzwillingt. Sie liegen mit der Tafelfläche (001) parallel ($10\bar{1}0$) des Pyrrhotin, die Streifung nach den Flächen (0 k l) parallel den Kanten der Pyrrhotintafeln. Die Orientirung ist also dieselbe wie in den kürzlich vom Ref. für Arsenkies in Pseudomorphosen nach Pyrrhotin beschriebenen (dies. Jahrb. 1897. II. 67).

Regelmässige Verwachsungen von Markasit und Pyrit mit Pyrrhotin sind seltener. An ihnen sind die Lücken zwischen den Markasitkryställchen von Eisenkies ausgefüllt, eine Fläche (001) des letzteren liegt parallel (0001), eine andere parallel ($10\bar{1}0$) des Pyrrhotin. Nur in den Pseudomorphosen nach den mehr säulenförmigen Krystallen des Pyrrhotin werden die Lücken zwischen den Markasitkryställchen zuweilen von Bleiglanz ausgefüllt, dessen Würfelflächen dann dieselbe Orientirung zum Pyrrhotin haben wie vorher die des Pyrit. Bei allen 3 regelmässigen Verwachsungen liegen also auch hier die geradzähligen Symmetrieaxen der verschiedenen Substanzen einander parallel. **O. Mügge.**

Künstliche Darstellung von Mineralien.

P. J. Holmquist: Synthetische Studien über die Perowskit- und Pyrochlormineralien. (Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala. 3. Part 1. No. 5. 1897. p. 181.)

1. Im einleitenden Abschnitt berichtet Verf. über die Entwicklung unserer Kenntniss von Perowskit, Knopit, Dysanalyt, Pyrochlor, Mikrolith, Pyrrhit, Azor-Pyrrhit und Haddamit. Er fasst die Ergebnisse kurz zusammen unter besonderer Berücksichtigung der chemischen und optischen Verhältnisse.

2. Synthetische Darstellung der Perowskit- und Pyrochlormineralien und der ihnen nahe verwandten Salze der Tantal-, Niob- und Titansäuren.

Von der Grundlage ausgehend, dass im Pyrochlor die Niob- oder Tantalsäure, Kalk, Natron und Fluor die wesentlichen Bestandtheile sind, denen gegenüber die übrigen Stoffe fast verschwinden können, verfolgt Verf. die Absicht, durch Darstellung reiner Pyrochlorsubstanz die chemische Constitution des Minerals zu ermitteln. Alle synthetischen Versuche sind mit Schmelzen bei hoher Temperatur ausgeführt worden, theils durch Heizung mit gewöhnlichem Bunsen- oder Hugershoffbrenner, theils im

Leclerc-Fourquignon'schen Gebläseofen, einzelne auch im Porcellanofen (1400—1500° C. Temperatur). Die Maximaltemperaturen wurden nicht festgestellt, doch schmolzen Silicate bei der angewandten Hitze leicht; in der Regel ist auch eine vollständige Schmelzung der Proben eingetreten. Die Abkühlung wurde bei den verschiedenen Versuchen verschieden schnell vorgenommen. Analytische Methoden und Verlauf der Arbeiten werden angegeben. Unter den verschiedenen Methoden erwies sich die am günstigsten, bei welcher die reinen Oxyde mit möglichst wenig Flussmittel (Fluornatrium) bei möglichst hoher Temperatur zusammengeschmolzen wurden; sie ergab besonders schön krystallisirte Pyrochlor- und Perowskitproducte.

Krystallisirte Tantalsäure. Eine Schmelze von 40 g Borsäure und 3 g Tantalsäure, welche mehrere Tage hindurch in einem Porcellanofen erhitzt worden war, lieferte mikroskopische Krystalle von Tantalsäure in mehreren verschiedenen Arten, z. Th. sechsseitige, kurzsäulige oder cubische Gestalten mit hoher Doppelbrechung, z. Th. sechsseitige, isotrope oder schwach doppeltbrechende Tafeln, z. Th. rhombische Tafeln mit 114° bezw. 66° Winkel. Letztere sind stark positiv doppeltbrechend; Ebene der optischen Axen ist parallel der kurzen Diagonale; erste Mittellinie senkrecht auf der Tafelfläche. Specif. Gewicht der Krystallmasse = 7,7775.

Krystallisirte Niobsäure. Durch Schmelzen von Niobsäure mit Borsäure im Leclerc-Fourquignon'schen oder im Porcellanofen wurden grüne (wegen des Eisengehalts der Niobsäure), platte, lappige Prismen ohne deutliche Krystallbegrenzung, bei Lösung von Niobsäure in Kalium- oder Natriumbisulfat und vorsichtiger Entfernung der Schwefelsäure durch Erhitzen gleichartige, farblose Nadeln von krystallisirter Niobsäure erhalten. Die in beiden Fällen erhaltenen Individuen waren 2 mm lang und 0,5 mm breit; sie zeigen sich schwach doppeltbrechend, optisch zweiaxig. Die Auslöschung verläuft parallel der Längsrichtung, die bei den farblosen Nadeln die Richtung kleinerer, bei den grünen solche grösserer optischer Elasticität ist. In letzteren ist die Ebene der optischen Axen parallel der Längsrichtung; eine spitze Mittellinie steht senkrecht auf der breiten Fläche der Säulchen; Doppelbrechung um jene positiv. Specif. Gew. der farblosen Nadeln = 4,568 bei 19° C.

Alkalisalze von Tantal-, Niob- und Titansäure. Das Salz $Na^2O.Nb^2O^5$ wurde durch Zusammenschmelzen von Natriumcarbonat und Niobsäure im Molecularverhältniss unter Beimischung von Fluornatrium im Gebläseofen erzeugt. Die nach dem Erkalten krystallisirte Schmelze bestand aus gut entwickelten, stark lichtbrechenden, weissen Würfeln bis 3 mm Kantenlänge. Auf den Flächen besassen sie oft eine vierseitige Vertiefung. Sie sind stark doppeltbrechend und zeigen Lamellarpolarisation. Bei etlichen Schnitten nach dem Würfel ist die Auslöschung einigermaassen vollständig und verläuft dann fast parallel zur Würfelkante. Damit ist eine unregelmässige optische Feldertheilung nach den Diagonalen der Würfelfläche verbunden, während die Würfelkante Richtung der kleineren optischen Elasticität ist. Bei anderen Würfeln ist die Auslöschung parallel

zur Diagonale der Würfelfläche, dann zeigt sich feine Lamellirung parallel der Würfelkante. Im convergenten Licht ist kein Axenbild zu beobachten. Spec. Gew. = 4,512 von feinem, 4,559 von gröberem Pulver. Die Analyse des Salzes ergab 80,62 % Nb^2O^5, 14,71 % Na^2O, 3,92 % Verlust, der als Na^2O gedeutet wird. Das Salz $Na^2O . Nb^2O^5$ verlangt 18,79 % Na^2O 81,21 % Nb^2O^5.

Natriumsalze der Titansäure. Eine Mischung von 4,94 Titansäure, 2,97 g Soda, 5 g Fluornatrium schmilzt leicht im Gebläseofen. Die Schmelze erstarrt zu weissen Nadeln. In Wasser sind sie unlöslich. Sie erweisen sich als 2—3 mm lange, 0,2 mm dicke achtseitige, querabgestumpfte glänzende und stark lichtbrechende Säulchen. Die gestreiften Flächen gaben aber selten gute Signale beim Messen. Deutet man die Krystalle als monoklin, gestreckt nach Axe b, so ergeben die Messungen an einer Säule $100 : 10\bar{1} = 140^0\ 53'$, $10\bar{1} : 00\bar{1} = 131^0\ 19'$, $00\bar{1} : \bar{1}0\bar{1} = 127^0\ 28'$, $\bar{1}0\bar{1} : \bar{1}01 = 101^0\ 39'$, $\bar{1}01 : 001 = 130^0\ 33'$, $001 : 101 = 127^0\ 53'$, $101 : 100 = 140^0\ 15'$, also $\beta = 87^0\ 48'$, $a : c = 1{,}2346$. Ihre Doppelbrechung ist sehr stark, die Auslöschung parallel. Die Queraxe erweist sich stets als Richtung grösster optischer Elasticität. Darnach müsste die Ebene der optischen Axen senkrecht auf $\infty P\grave{\infty}$ (010) stehen, doch liess sich davon nichts erkennen. Spec. Gew. feiner Nadeln = 3,5077, gröberen Pulvers = 3,4925. Die Analyse ergab 80,17 TiO^2, 19,42 Na^2O; demnach war das Salz = $Na^2O . 3\,TiO^2$, welches 79,87 TiO^2, 20,13 Na^2O erfordert, nicht aber = $Na^2O . 2\,TiO^2$, wie die Mischung erwarten liess.

Durch Verschmelzung von 26,55 g pulverisirtem Rutil, 17,16 g Natriumcarbonat und 10 g Fluornatrium entstanden strohgelbe Krystalle vom spec. Gew. = 3,423. Beim Umschmelzen derselben bildeten sich tiefgrünlich-braune, grosse Strahlen, die schwarze Ausscheidungen enthielten und bei abermaligem Umschmelzen ebenso aussehende Individuen von 15—20 mm Länge und 2—3 mm Breite und spec. Gew. = 3,352. Diese mangelhaft ausgebildeten monoklinen Krystalle gaben beim Messen schwankende Winkelwerthe. Im Durchschnitt war $(001) : (101) = 134^0\ 31'$; $(101) : (100) = 144^0\ 33'$; $(100) : (10\bar{1}) = 138^0\ 4'$; $(10\bar{1}) : (00\bar{1}) = 122^0$—$126^0$; $(00\bar{1}) : (\bar{1}0\bar{1}) = 132^0\ 55'$; $(\bar{1}0\bar{1}) : (\bar{1}00) = 144^0\ 12'$; $(\bar{1}00) : (\bar{1}01) = 136^0\ 47'$; $(\bar{1}01) : (001) = 124^0\ 24'$ und $\beta = 81^0\ 54'$; $a : c = 1 : 1{,}2411$. Die Doppelbrechung ist sehr stark, die Auslöschung parallel zur Längserstreckung, die zugleich Richtung grösster optischer Elasticität ist. Ebene der optischen Axen senkrecht auf (010) $\infty P\grave{\infty}$. Schnitte parallel letzterer Fläche zeigen prismatische Spaltbarkeit [wonach? Ref.], welcher die Auslöschung parallel geht. Aus der optischen Übereinstimmung und der krystallographischen Ähnlichkeit mit den vorigen Salzen $Na^2O . 3\,TiO^2$ schliesst Verf., dass auch die chemische Zusammensetzung übereinstimmen dürfte [? Ref.]. Der beabsichtigte Entscheid, ob $Na^2O . 3\,TiO^2$ mimetisch regulär ist und optisch mit Perowskit übereinstimmt, ist aus den vorliegenden Daten nicht zu entnehmen. Es ist nicht zu erkennen, inwieweit das Salz $Na^2O . 3\,TiO^2$ etwa in seinen Winkeln denen eines regulären Krystalls sich nähert und sonach mit den lamellären Krystallen des Perowskit isomorph ist. Lage

der optischen Axen und Grösse ihres Winkels stimmen nach Verf. mit denen des rhombischen Perowskitindividuums überein [ob dies genügend begründet ist? Ref.]. — $CaO.TiO^2$ löst sich in der Schmelze von $Na^2O.3TiO^2$ auf; das Ganze erstarrt zu Nadeln, die denen des $Na^2O.3TiO^2$ gleichen und dieselbe optische Orientirung haben. Ihr spec. Gew. steigt mit der Zunahme von $CaO.TiO^2$ in der Masse. — Beim Zusammenschmelzen von CaO und TiO^2 mit FlNa wurden in der im übrigen amorphen Schmelze rutilähnliche Nadeln erhalten, die optisch und krystallographisch mit dem Salz $Na^2O.3TiO^2$ übereinstimmten und Na und Ti enthielten.

Darstellung von Perowskit. Geschmolzenes Na^2CO^3 wurde in einem Tiegel mit etwa dem dritten Theil $CaCO^3$ gesättigt und mit der gluthflüssigen TiO^2-Schmelze zusammengegossen. Unter Trübung setzt sich ein Niederschlag ab. Nach 5—10 Minuten Erhitzung wird abgekühlt und die Soda fortgelöst. Es bleibt ein braunes Pulver glänzender 0,05—0,07 m grosser Krystalle zurück, meist Würfel, z. Th. mit Oktaëder, Oktaëder mit untergeordnetem Würfel sind seltener. Die Krystalle zeigen hohe Doppelbrechung mit feiner Gitterstructur parallel den Würfelkanten und Feldertheilung der würfeligen Formen nach den Diagonalen. Auf den Oktaëderflächen verläuft die Theilung nach den Halbirenden der Winkel. Jeder Körper stellt also einen Complex von zwölf Individuen dar, deren jedes von zwei Prismenflächen mit Winkel von 90° (eben den Würfelflächen) sammt zwei Domenflächen (den Oktaëderflächen) und vier Pyramidenflächen (Rhombendodekaëderflächen), die zugleich Verwachsungsflächen sind, begrenzt ist. Auslöschung ist parallel zur Würfelkante, welche Richtung kleinerer optischer Elasticität ist. Polarisationsfarben der Complexe weiss und blaugrau I. O. Tiefbraun gefärbte Krystalle erscheinen z. Th. optisch homogen, sehr schwach doppeltbrechend. Zwillingsartige Verwachsung dreier aufeinander senkrecht orientirter Individuen kommen vor, von denen jedes schon Lamellarpolarisation zeigt. Endlich erscheint bei Krystallen, an denen Würfel und Oktaëder etwa gleichmässig entwickelt sind, eine Feldertheilung, bei der die Zwillingsgrenzen auf den Würfelflächen den Krystallaxen parallel gehen, die Auslöschung parallel zur Diagonale verläuft; diese ist zugleich Richtung kleinerer optischer Elasticität. Der Krystall besteht also aus acht Individuen, die in den Axenebenen aneinander grenzen. Bisweilen beobachtet man Krystalle, wo die Oktaëderflächen in sechs Felder, von den Kanten und Ecken her, getheilt sind. Die Analyse des Krystallpulvers ergab 59,43 TiO^2, 41,01 CaO, 0,49 Fe^2O^3, während $CaO.TiO^2$, 58,86 TiO^2, 41,14 CaO erfordert.

Calciumsalze der Niobsäure. Die Salze $2CaO.Nb^2O^5$ und $CaO.Nb^2O^5$ sind von Joly und Larsson in rhombischen Modificationen schon dargestellt worden. Anscheinend gelang es Verf. auch eine reguläre, anomal doppeltbrechende, aber nicht näher bestimmbare Modification, die er jedoch für $2CaO.Nb^2O^5$ hält, zu erzeugen. Eine Schmelze von 20 g $CaCl^2$, 1,83 g Nb^2O^5 (eisenhaltig), 7 g FNa gab im Gebläseofen zweierlei Nadeln und gelbe isotrope pyrochlorartige, daneben auch anomal doppelt-

brechende Würfel. Im Porcellanofen gab die gleiche Schmelze nur zweierlei Nadeln. Die eine Art war wahrscheinlich ein Kalkfluoniobat; die andere, von spec. Gew. = 4,484, ist schwach doppeltbrechend, auf der breiten Fläche dieser Nadeln tritt eine negative Bissectrix senkrecht aus, mit grossem Winkel der optischen Axen und $\varrho < v$. Die Analyse ergab: 71,93 Nb^2O^5, 28,31 CaO, 0,58 FeO, führt also auf die Formel $2\,CaO\,.\,Nb^2O^5$, welche 70,51 Nb^2O^5, 29,49 CaO fordert.

Wird aus einer Lösung von Niobsäure in geschmolzenem Natriumcarbonat jene durch Kalkcarbonat gefällt, so erhält man einen Niederschlag von ca. 0,02 mm grossen würfeligen und oktaëdrischen Krystallen mit unebenen Flächen und Aggregatpolarisation. Auf den Oktaëderflächen zeigt sich Feldertheilung nach den Halbirenden der Winkel. — Fällt man die Lösung von Na^2NbO^4 in geschmolzenem Na^2CO^3 mit CO^2Ca, so erhält man anomal doppeltbrechende Oktaëder, z. Th. daneben andere Aggregate. Die Analyse des Niederschlags zeigt, dass das entstandene $3\,CaO\,.\,Nb^2O^5$ ein paar Procent Na^2O als Vertreter von CaO aufgenommen hatte. Es ergiebt sich also, dass Orthoniobate in regulärer Form mit anomaler Doppelbrechung vorkommen.

Calciumsalz der Tantalsäure. Beim Schmelzen von Tantalsäure mit Chlorcalcium im Gebläseofen ergab sich ein krystallinisches Pulver, das vorwiegend aus anomal doppeltbrechenden Würfeln bestand, nadelförmige Krystalle nur untergeordnet enthielt. Die ersteren waren wasserklar, stark lichtbrechend und zeigten Würfel und Oktaëder öfter im Gleichgewicht. Im polarisirten Lichte erkennt man Feldertheilung mit den Grenzen auf $\infty O\infty$ (001) parallel zur Kante; Richtung der grösseren optischen Elasticität parallel zur Diagonale. Die Krystalle verhalten sich also wie Complexe aus acht Rhomboëdern mit 90° Polkantenwinkel, die optisch einaxig positiv doppeltbrechend sind. Die Analyse ergab 76,88 Ta^2O^5 (zu niedrig ausgefallen), 20,68 CaO, 0,81 FeO. Die Formel $2\,CaO\,.\,Ta^2O^5$ verlangt 77,89 Ta^2O^5, 20,11 CaO.

Thoriumniobat ($5\,ThO^2\,.\,16\,Nb^2O^5$). Dieses Salz ist von Larsson dargestellt und beschrieben worden. Es ist optisch zweiaxig, ohne starke Doppelbrechung. Die wahrscheinlich rhombischen, säuligen Individuen bilden oft Zwillinge, anscheinend nach einem Doma, wobei die Individuen unter 88° aneinander stossen. Bisweilen sind sie zu würfelartigen Gestalten verzwillingt. Die Fähigkeit der Thorerde, niobsaure Salze mit den Eigenschaften der Perowskitmineralien zu bilden [welche Eigenschaften sind gemeint? Ref.], scheint nach Verf. die Rolle der Thorerde bei den Pyrochlormineralien zu bestimmen; sie wird auch bei diesen als Basis aufzufassen sein.

Synthese von Pyrochlor- und Dysanalytmineralien. Reiner Kalkpyrochlor. Eine Mischung von 11,2 g Kalk, 26,74 g Niobsäure, 9 g Fluornatrium im Platintiegel bei stärkstem im Gebläseofen erreichbaren Grad der Weissgluth geschmolzen, ergab nach Abkühlung eine Masse, die aus farblosen und stark lichtbrechenden Oktaëdern bis zu 5 mm Kantenlänge bestand, zwischen denen eine Grundmasse schwach

lichtbrechender und isotroper Wachsthumsformen in untergeordneter Menge vorhanden war. Die Flächen der Oktaëder waren nicht immer eben, ihre Winkel entsprachen aber genügend den Anforderungen. Die Krystalle waren isotrop, zeigten leidliche Spaltbarkeit nach dem Oktaëder. Brechungsexponent n = 2,148, bezw. 2,150 für Na-, n = 2,1795 für Tl-Licht. Spec. Gew. = 4,196. Die Analyse ergab 72,95 Nb^2O^5, 15,80 CaO, 8,96 Na^2O, 5,10 F^2 = 102,87; ab an O für F^2 = 2,15, bleiben 100,66 %. Die Zusammensetzung des entstandenen Kalkpyrochlors ist also nicht die erwartete $Ca^2Nb^2O^7F$, sondern sehr nahe = Ca Na Nb^2O^6F, die 73,18 Nb^2O^5, 15,30 CaO, 8,48 Na^2O, 5,22 F^2 fordert. Diese Verbindung hat nur die Hälfte des in der Schmelze vorhandenen Kalkes aufgenommen und sich der chemischen Einwirkung von Kalk und Natron gegenüber bei hoher Temperatur beständig erwiesen. — Der Hauptantheil der Schmelze wurde in einem Porcellanofen längerer Erhitzung ausgesetzt und langsam abgekühlt. Hierbei hatten sich zwar überwiegend isotrope oktaëdrische Krystalle von geringerer Grösse und schwach strohgelber Farbe gebildet, daneben aber viel seidenglänzende, gelbweisse Würfel von durchschnittlich 1—2, selten bis 4 mm Kantenlänge und dazwischen eine undulös auslöschende Zwischenmasse. Die Würfel waren hexaëdrisch spaltbar, stark doppeltbrechend, offenbarten zwillingsartigen Aufbau mit Feldertheilung nach den Diagonalen und einem centralen, quadratischen, den Würfelkanten parallel begrenzten Feld. Letzteres erwies sich optisch einaxig, negativ doppeltbrechend. Oktaëdrische Schnitte zeigten Dreifeldertheilung. Die Krystalle sind im Ganzen aus sechs einfachen, tetragonalen pyramidenförmigen Individuen aufgebaut, deren jedes eine Würfelfläche als Basis und seine Spitze im Centrum des Würfels hat. — Die Oktaëder der Schmelze stimmen mit obigen des Kalkpyrochlors aus der ersten Schmelze im Brechungsexponenten n = 2,148 überein, haben aber höheres spec. Gew. = 4,29, bezw. 4,34 und 4,268, anscheinend weil sie nicht porös, wie letztere sind. Die chemische Analyse ergab: 73,11 Nb^2O^5, 16,09 CaO, 7,18 Na_2O, 4,97 F^2 = 101,95, wovon an O für F^2 ab 2,09 %, also Rest 99,86 %. Darnach ist für sie die Formel Na Ca Nb^2O^6F ebenfalls annehmbar, wenn nicht vielleicht der Überschuss von CaO und Nb^2O^5 gegenüber Na^2O und F^2 auf isomorphe Beimischung geringer Mengen von 2 CaO . Nb^2O^5 hindeutet, so dass die Zusammensetzung etwa wäre: 2 CaO . Nb^2O^5 + 16 Na Ca Nb^2O^6F. Das spec. Gew. der Würfel wechselt von 4,122 bis 4,399, z. Th. infolge eingeschlossenen Fluornatriums. Die Analyse ergab: 76,18 Nb^2O^5, 12,97 CaO, 10,85 Na^2O (Verlust), und deutet auf eine isomorphe Mischung der Substanzen 3 Na^2O . Nb^2O^5 und 2 CaO . Nb^2O^5 im Verhältniss 3 : 1 hin. Für sich allein krystallisirt jede dieser Substanzen (s. o.) in mimetischen Würfeln [für 2 CaO . Nb^2O^5 unsicher. Ref.]. Das in Würfeln krystallisirende Na-Ca-Niobat bezeichnet Verf. wegen der angenommenen Verwandtschaft mit Dysanalyt sogleich als Na-Ca-Dysanalyt.

Eisenoxydhaltiger Kalkpyrochlor und Na-Ca-Fe-Dysanalyt. Eine Schmelze von 42 g Niobsäure mit beträchtlichem Gehalt an Eisen- und Manganoxyd, sowie 17 g Kalk und 15 g Fluornatrium wurde

in einer Platinschale bei Porcellanofenhitze verschmolzen. Es entstanden gelbbraune, wie natürlicher Pyrochlor aussehende Oktaëder und schwarze, halbmetallisch glänzende bis 3 mm grosse Würfel, natürlichen Perowskit- und Dysanalytkrystallen gleichend, zwischen denen in Drusen hellbraune, klare, stark lichtbrechende isotrope Pyrochlorkrystalle bis 5 mm Grösse sitzen. Compactere Theile der Schmelze bestanden aus einer weissen körnigen Zwischenmasse mit Körnern von Dysanalyt und Pyrochlor. In dünnen Platten sind die Würfel durchsichtig und zeigen flammige Auslöschung. Sie sind oft in grösseren Oktaëdern eingeschlossen, so dass das Dysanalytmineral hier vor dem Pyrochlor auskrystallisirt ist. Das spec. Gew. der Krystalle der Schmelze wechselt. Bei den gelben Pyrochloren geht es von 4,139 (helle Substanz) bis 4,541 (dunklere Substanz). Ihre Analyse ergab an Material vom spec. Gew. = 4,377: 70,09 Nb^2O^5, 1,91 Fe^2O^3, 0,39 Mn^2O^3, 16,67 CaO, 8,20 Na^2O, 4,66 F^2 = 101,92, wovon ab an O für F^2 = 1,95, so dass bleiben 99,97 %. Da die gelbe Farbe zur Annahme führt, dass Fe und Mn wenigstens theilweise als Sesquioxyde da sind und der fluorfreie Niobatantheil wahrscheinlich die Formel 2 RO . Nb^2O^5 hat, so würde sich als Zusammensetzung des Pyrochlors annehmen lassen 2 CaO . Nb^2O^5 + 9 $NaCa^2Nb^2O^7F$ + 20 $NaCaNb^2O^6F$, wobei 3 Ca z. Th. durch $(\overset{VI}{Fe^2})$ ersetzt würden. Nimmt man an, dass der im Verhältniss zum Fluor überschüssige Natriumgehalt als NaO . NbO^2 sich bindet und nicht Calcium im Pyrochlor ersetzt, so wird das Verhältniss 23 $NaCaNb^2O^6F$ + 12 $NaCa^2Nb^2O^7F$ + 3 $NaNbO^3$ + $Ca^2Nb^2O^7$.

Die schwarzen Würfel schwanken im spec. Gew. von 4,404—4,531. Die Analyse von Krystallen mit spec. Gew. = 4,531 ergab 66,57 Nb^2O^5, 6,63 Fe^2O^3, 1,11 Mn^2O^3, 12,81 CaO, 11,42 Na^2O = 98,54 %. Der Verlust muss auf Gegenwart von Fluor beruhen, das von mechanisch eingeschlossenem FNa herrührt. Die Differenz von 1,46 % entspricht 2,51 % F und 4,08 Na. Zieht man diese ab und berechnet auf 100 %, so giebt es: 70,47 Nb^2O^5, 7,02 Fe^2O^3, 1,18 Mn^2O^3, 13,56 CaO, 7,77 Na^2O. Das Molecularverhältniss ist Na^2O . Nb^2O^5 : 2 CaO . Nb^2O^5 : 3 Fe^2O^3 . Nb^2O^5 = 1 : 1 : $\frac{1}{8}$, also dieser Dysanalyt etwa eine isomorphe Mischung von 16 $NaNbO^3$ + 8 $Ca^2Nb^2O^7$ + $Fe^6Nb^2O^{14}$. Infolge der Mängel, die den Analysen der beiden dysanalytartigen Substanzen in Bezug auf den Fluorgehalt anhaften, muss es unentschieden bleiben, ob sie Fluor als chemischen Bestandtheil enthalten oder nicht. Im Dysanalyt vom Kaiserstuhl giebt Knop „Spuren“ von Fluor an. Es ist desshalb für Verf. nicht unwahrscheinlich, dass, ebenso wie der künstliche Pyrochlor isomorph eingemengte Dysanalytsubstanzen enthält, auch die Dysanalytmineralien Substanzen der Zusammensetzung $NaCaNb^2O^6F$ isomorph aufnehmen können.

Kaliumcerpyrochlor (Koppit) und Dysanalyt. 8,6 g CaO + 5,5 g CeO^2 + 26,2 g Nb^2O^5 (rein) + 12 g NaF schmelzen erst bei der stärksten im L.-F.-Ofen erreichbaren Hitze. Die Schmelze zeigt verschiedene Krystallisationen nach der Abkühlung, nämlich: a) der blanke Aussentheil der Schmelze bestand aus einer dünnen Schicht kleiner, hellbrauner, enggeballter flacher dreiseitiger Pyramiden (ähnlich Theilen flacher Pyramiden-

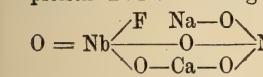
oktaëder) nebst weissem Cement. Bisweilen sind die Pyramidenkanten abgestumpft. b) Unter jenem Aussentheil folgen langsäulige, bis 7 mm lange tiefbraune Krystalle, im Querschnitt infolge unvollständiger Ausbildung kreuzförmig. c) Die Hauptmasse der Schmelze besteht aus Krystallen der Ausbildung b, aber in geringeren Dimensionen, eingebettet in weisse amorphe Zwischenmasse. d) Am Boden der Platinschale sitzen viele kleine würfelige gelbbraune Krystalle von der Structur des künstlichen Dysanalyts, die Würfel aus sechs optisch einaxigen Individuen zusammengesetzt, deren Basen die Würfelflächen sind. Sie sind später gebildet als die isotropen, stärker lichtbrechenden, kräftiger gelbbraun gefärbten Octaëder. [Sind damit die Krystalle der Art a) gemeint oder welche sonst? Ref.] Die braune Farbe der Producte muss vom Cer herrühren, da Eisen in der Schmelze fehlt. Untersucht wurden nur die dunkelbraunen Oktaëder, deren spec. Gew. = 4,529. Die Analyse ergab 66,22 Nb^2O^5, 11,84 Ce^2O^3, 12,83 CaO, 6,77 Na^2O, 3,12 F^2 = 100,78; davon ab O für F^2 = 1,31, dass bleiben 99,47 %. Die Zusammensetzung sonach ungefähr 2 ($NaCaNb^2O^6F$) + 2 ($Na^2O . Nb^2O^5$) + 2 (2 CaO . Nb^2O^5) + 3 $Ce^2O^3 . 2 Nb^2O^5$. Von Interesse ist die Einmischung der Dysanalytverbindung ($Na^2O . Nb^2O^5$ + 2 CaO . Nb^2O^5 + 3 $Ce^2O^3 . 2 Nb^2O^5$) in die Pyrochlorsubstanz.

Uranpyrochlor (Hatchettolith). Eine Schmelze von 2,9 g Uranoxyduloxyd, 1,3 g Niobsäure und 5 g Fluornatrium ergab im L.-F.-Ofen nur undeutliche Resultate. Im Porcellanofen erhitzt, entstanden pomeranzgelbe, undeutlich ausgebildete Krystalltafeln, daneben zahlreiche, tiefbraune, isotrope, oktaëdrische Krystalle. Das spec. Gew. letzterer war = 5,156 und 5,173. Ihre Analyse ergab 60,73 Nb^2O^5, 28,67 UO^2, 10,78 Na^2O = 100,18 %, also 7 ($Na^2O . Nb^2O^5$) + 2 (2 $UO^2 . Nb^2O^5$). Da UO^2 und ThO^2 isomorph sind, so deutet der dargestellte Uranpyrochlor an, wie im Thorerde führenden Pyrochlor diese gebunden vorkommt.

Mikrolith. Die Versuche zur Herstellung hatten nicht den gewünschten Erfolg. Eine Mischung der Zusammensetzung 2 CaO . Ta^2O^5 mit 2—3 Molecülen FNa schmilzt im L.-F.-Ofen bei Weissglühhitze, giebt aber nach dem Erstarren nur undeutliche Krystallisation. Eine Schmelze gleicher Zusammensetzung erstarrt nach dem Erhitzen im Porcellanofen zu einer Menge verzwillingter Krystalltafeln. Je drei quadratische, optisch einaxige, positiv doppeltbrechende Tafeln durchkreuzen sich rechtwinklig, wobei eine unter 45° gegen die Basis geneigte Pyramidenfläche Zwillingsebene ist. Daneben fanden sich noch eine schwach lichtbrechende Zwischenmasse von theils isotropen, theils schwach doppeltbrechenden Aggregaten, ferner stark lichtbrechende isotrope Körner. — Eine Mischung von Kalk und Tantalsäure im Pyroverhältniss wurde in einem Platingefäss über Fluornatrium im Gebläseofen erhitzt, um zu sehen, ob die Dämpfe des letzteren das Calciumtantalat „pneumatolytisch“ in Mikrolith umwandelten. Nach langer Einwirkung war die Masse krystallinisch geworden, in der Hauptmasse doppeltbrechend; auf der Oberfläche aber hatten sich zierliche Krystallskelette von isotroper, stark lichtbrechender Substanz gebildet.

3. Chemische Constitution der Pyrochlor- und Dysanalytmineralien.

Von den Alkalisalzen der Niobsäure und der Zusammensetzung des einfachen Kalkpyrochlors ausgehend, werden Constitutionsformeln für $Na^2Nb^2O^6$, den Kalkpyrochlor $NaCaNb^2O^6F$, $Ca^2Nb^2O^7$, $Ca^3Nb^2O^8$, das Uranniobat $UO^2.Nb^2O^7$ im künstlichen Hatchettolith und im Anschluss daran für Nb^2O^5, Ta^2O^5, $Ca^2Ti^2O^6$, Rutil Ti^2O^4, Zirkon $ZrSiO^4$, Tapiolith $FeNb^2O^6$ aufgestellt. Für den Kalkpyrochlor wird angegeben



4. Über die Natur der anomalen Doppelbrechung bei den Perowskit- und Dysanalytsubstanzen.

Aus dem oben angeführten Verhalten der einzelnen Substanzen, die namentlich bei unvollständig ausgebildeten Wachsthumsformen den zwillingsartigen Aufbau des geometrisch regulären Krystalls unmittelbar wahrnehmen lassen, schliesst Verf., dass die betreffenden Substanzen und fernerhin der Perowskit wirklich mimetisch regulär, aus verzwillingten Individuen niederer Symmetrie aufgebaut worden sind. Er bemerkt ferner: ein Unterschied in der Mimesie bei dem Perowskit und den als Dysanalytsubstanzen bezeichneten Salzen der Niob- und Tantalsäure besteht darin, dass bei dem ersteren Mineral die Individuen optisch zweiaxig und ausserdem ihrerseits anomal doppeltbrechend und aus einer grossen Anzahl optisch einheitlicher Krystallindividuen zusammengesetzt sind, während dagegen die Dysanalytsubstanzen optisch einaxig und einfach mimetisch gebaut sind. Beiden Gruppen ist gemeinsam, dass die Zwillingsgrenzen erster Ordnung mit der Rhombendodekaëderebene zusammenfallen, jedoch nicht vollständig, sondern in der Weise, dass die Zwillingsgrenzen durch das Centrum des Krystalls und entweder durch die Kanten des Würfels oder durch die Diagonalen der Würfelfläche laufen. Im ersteren Falle besteht der Krystall aus sechs, im letzteren aus zwölf verschiedenen einfachen Individuen. Bei dem Perowskit kommt es ausnahmsweise und bei den Salzen $Ca^2Nb^2O^7$ und $Ca^2Ta^2O^7$ in der Regel vor, dass die Zwillingsgrenzen mit den Ebenen der krystallographischen Axen zusammenfallen, so dass der Würfel in acht einfache Individuen zerlegt wird. — Die Perowskit- und Dysanalytsubstanzen betrachtet Verf. als gute Beispiele für die Anwendbarkeit der Mallard'schen Hypothese zur Erklärung von wenigstens einem Theil der als „optische Anomalien“ bezeichneten Erscheinungen. Diese Hypothese schliesse ja die Möglichkeit von Dimorphie und Enantiotropie (Übergang bei hoher Temperatur in auch physikalisch reguläre Krystallformen), sowie von Spannungen bei diesen Substanzen nicht aus. Dass sich indess die mimetischen Erscheinungen beim Perowskit und den Dysanalytsubstanzen nicht als blosse Spannungserscheinungen oder als „hervorgerufen durch Änderung der ursprünglichen Gleichgewichtslagen beim Wachsthum der Krystalle“ erklären lassen, dürfte, wie Verf. sagt, auf der Hand liegen. Die Mineralien der Perowskit-Pyrochlorgruppe und die hergestellten zahlreichen mimetischen

Salze von Titansäure, Niobsäure, Tantalsäure zeigen sich als eine Gruppe von Substanzen, die im Allgemeinen rhombisch oder quadratisch krystallisiren, in ihren Winkelwerthen mit dem regulären Krystallsystem sehr nahe übereinstimmen und eine unverkennbare Neigung aufweisen, durch polysynthetische Zwillingsbildung mimetisch reguläre Krystalle zu erzeugen. Die chemisch und atomistisch analogen und mit dem Perowskit und den Dysanalytsubstanzen isomorphen Mineralien der Pyrochlorgruppe haben vollständig reguläre Symmetrie, was die enge Verwandtschaft zwischen diesen mimetisch regulären Krystallformen und den wirklich regulären noch deutlicher bezeugt. Auch die natürlichen rhombischen und tetragonalen Niobate und Tantalate (Fergusonit, Sipylit, Tapiolit, Samarskit, Hjelmit, Äschynit, Polymignit) lassen bei geeigneter einfacher Abänderung der Krystallconstanten die Annäherung an das Axenverhältniss 1 : 1 : 1 oder 1 : 1 : 0,70711 (je nach Wahl der Grundform der einfachen Individuen in den mimetischen Formen) erkennen.

5. Zusammensetzung der natürlichen Pyrochlore.

Die bei dem Studium der verwandten Kunstproducte gewonnenen Gesichtspunkte benützt Verf., um die Analysen einiger Pyrochlore zu discutiren. Er ist sich dabei bewusst, dass die vorliegenden Synthesen einen sicheren Einblick in die Rolle, welche die Sesquioxyde und vorwiegend elektropositiven Bioxyde in den Pyrochlormineralien spielen, noch nicht gewinnen liessen und dass die vorhandenen Pyrochloranalysen oft an Unsicherheit leiden. Es handelt sich dabei um Pyrochlor von Frederikwaern, Brevik und Miass, Koppit vom Kaiserstuhl, Pyrochlor von Alnö. Von letzterem wird eine neue Analyse mitgetheilt, die mit mattbraunen Krystallen angestellt wurde. Sie stammen aus grobkrystallinischem Kalk, in dem sie neben Titanomagnetit, umgewandeltem Olivin und Apatit enthalten sind. Spec. Gew. = 4,348 bei 17,7° C. Gefunden wurden 65,29 Nb^2O^5, 2,85 TiO^2, 2,58 ZrO^2, 5,03 Ce^2O^3, 1,10 FeO, 16,20 CaO, 6,29 Na^2O, 0,37 K^2O, 0,44 H^2O, 4,08 F^2 = 104,23; davon ab an O für F^2 = 1,72, dass bleiben 102,51. Der Überschuss dürfte auf fehlerhafter Na^2O-Bestimmung beruhen. Die Formel ist ungefähr 5 (Na Ca Nb^2O^6F) + 2 (Na $Ca^2Nb^2O^7F$) + Ca TiO^3 + 2 Ca Nb^2O^6.

6. Bemerkungen über die Krystallisation der Pyrochlorschmelzen und den Einfluss der Temperatur dabei. Analoge Verhältnisse in den natürlichen Schmelzen.

Aus der Schmelze von der Zusammensetzung 2 CaO . Nb^2O^5 + 5—6 FNa krystallisiren (s. o.) bei schneller Abkühlung isotrope Oktaëder von Na Ca Nb^2O^6F aus, dagegen bei langsamer Abkühlung neben den Oktaëdern auch mimetische Würfel der Zusammensetzung $Ca^2Nb^2O^7$ + 3 Na NbO^3, jene idiomorph, diese allotriomorph, also wohl später bezw. langsamer gebildet als jene. War die Niobsäure stark eisen- und manganhaltig, die Schmelze also etwas basischer, als im vorigen Falle, so entstehen schwarze mimetische Würfel und gelbe isotrope Oktaëder, aber diesmal jene idiomorph, diese allotriomorph und nach jenen auskrystallisirt. Bei der schwer schmelzbaren Koppitmischung (s. o.) waren wieder die gelben Oktaëder

idiomorph gegenüber den dysanalytähnlichen Würfeln. Darnach muss die Krystallisation der beiden Substanzen der Schmelze so ziemlich gleichzeitig geschehen sein, wobei die mimetischen Würfel je nach ihrer Beschaffenheit (ihrem Eisengehalt) vor oder nach den Oktaëdern vollendet worden sind. Beide Substanzen haben sich demnach während eines Theils der Abkühlung zusammen in der flüssigen Mischung befunden. Bei der höchsten Temperatur war aber nur die Pyrochlorsubstanz stabil und krystallisirte bei schneller Abkühlung allein aus. Bei langsamer Abkühlung tritt in den Schmelzen vor der Erstarrung der Reactionsverlauf Pyrochlor-Dysanalyt ein, der so lange fortgeht, wie die Quantität gegenwärtiger freier Oxyde und die Schnelligkeit der Entfernung der bei der Reaction erzeugten Wärme es erlauben. Zum Vergleich werden analog gedeutete Verhältnisse in den natürlichen Silicatschmelzen herangezogen, besonders die bei dem Zusammenhang zwischen lamprophyrischen Ganggesteinen und leucitführenden Ergussgesteinen von Iddings, Bäckström u. A. hervorgehobene „Polarität" von Biotit in jenen und Leucit-Olivin in diesen Gesteinen. — Ein Literaturverzeichniss macht den Schluss. **R. Scheibe.**

Fundorte.

J. Milne Curran, Rev.: On the occurrence of precious stones in New South Wales and the deposits in which they are found. (Journ. and Proceed. of the R. Soc. of New South Wales for 1896. **30.** p. 214—285. Mit 4 Fig. im Text u. Taf. 13—20.)

Die Edelsteine wurden in N. S. Wales zuerst bei der Goldwäscherei als Rückstand in den Waschgefässen entdeckt, und zwar von Hargraves am Summer Hill Creek bei Ophir (nw. von Bathurst). Inzwischen sind viele Funde gemacht worden, die, wenn auch meist unerheblich, doch z. Th. (Diamanten) nicht ohne Bedeutung sind, z. Th. sogar (Opal) grosse Wichtigkeit erlangt haben. Nach einer sehr umfangreichen Literaturübersicht giebt der Verf. einen Überblick über die einzelnen Species, der in der Hauptsache auf eigenen Beobachtungen beruht, in dem aber auch Forschungen Anderer, besonders von Liversidge, berücksichtigt sind. Eine ausführliche Discussion über die vom Verf. mitgetheilten Angaben mit Henry G. Smith macht den Schluss.

Diamant ist in N. S. Wales weit verbreitet, gegenwärtig kommen aber nur von Bingera in New England Diamanten aus Australien in den Handel. Die Zahl der hier vorkommenden Steine ist grösser als im Süden von N. S. Wales, am Cudgegong sind sie im Ganzen kleiner (im Durchschnitt höchstens $\frac{1}{3}$ Karat) und von geringerer Qualität. Hauptfundort ist die Monte Christo-Grube. Ausser bei Bingera sind nur noch an zwei anderen Orten Diamanten in solcher Menge vorhanden, dass die Gewinnung lohnend sein könnte: im Inverell-Bezirk incl. Copes Creek Round Mount und Staggy Creek, sowie bei Two Mile-Flat bei Mudgee am Cudgegong. Bekannt ist die grössere Härte der Bingera-Diamanten, die das Schleifen erschwert

und vertheuert, worüber der Verf. einige besondere Mittheilungen macht. Die geschliffenen Steine sind dann aber auch glänzender als Cap-Diamanten. Der grösseren Härte entspricht gleichzeitig ein höheres specifisches Gewicht, das der Verf. zu 3,578 (bei 60° F.) und F. B. Guthrie zu 3,565 bestimmte, je als Mittel aus zwei Wägungen. Ebenso soll auch die Spaltbarkeit bei den australischen Diamanten anderen gegenüber sehr zurücktreten. Es folgen dann Angaben über das Vorkommen von Diamanten bei Mittagong und an einigen anderen Orten, woran sich Erörterungen über den Ursprung des Edelsteins anschliessen, der bisher in Australien nur in Seifen gefunden worden ist. Bei Mittagong ist das Liegende der diamantführenden „Drift" ein vulcanischer Tuff, der von Manchen für das Muttergestein gehalten wird. Jedenfalls haben wohl die Diamanten von Bingera und Inverell denselben Ursprung in einem Gestein, das thalaufwärts im Gebirge über den höchst gelegenen Diamantseifen irgendwo ansteht. Nach des Verf.'s Meinung soll es irgend ein Eruptivgestein sein. Jedenfalls ist der Diamant nirgends in den Seifen selbst entstanden.

Sapphir findet sich vorzugsweise in den Zinnseifen tertiären und posttertiären Alters in den Bezirken von Emmaville und Tingha in Neu-England. Er soll aus dem Basalt stammen, der die Sande vielfach bedeckt (in dem er aber doch wohl wie auch sonst als Einschluss vorhanden ist). Die Farbe ist meist blau, häufig zonar mit anderen Farbentönen wechselnd. Gute Steine sind sehr selten und stets nur klein. Auch andere Farben sind selten, doch wird der sonst so sehr seltene orientalische Smaragd immer in einer gewissen Anzahl von guten Stücken gefunden. Bronzefarbige und undurchsichtige gelbe Korunde vom Berrima-District sind wegen ihres hohen specifischen Gewichtes bemerkenswerth.

Rubin ist sehr selten; er ist der seltenste Edelstein von N. S. Wales.

Smaragd findet sich bei Emmaville in einer „felsitic matrix" mit Topas, Flussspath und Zinnstein; Smaragd und Beryll in demselben District in einem granitischen Gestein. Ein Smaragd von Emmaville enthielt: 0,62 H_2O (beim Glühen), 65,20 SiO_2, 17,80 Al_2O_3, 14,40 BeO, 1,00 CaO, 0,64 MgO, 0,34 Na_2O; Sa. = 100,00. G. = 2,73. Die Zahl der gewonnenen Smaragde ist nicht klein, aber die Farbe durchgehends hell und die Qualität gering.

Topas findet sich in vorzüglicher Qualität sowohl auf ursprünglicher Lagerstätte als namentlich auch in den Zinnseifen Neu-Englands. Von hier stammen mit die schönsten und grössten Steine der Welt. Die ursprüngliche Lagerstätte bilden zinnführende Gänge im Granit, so bei Emmaville, wo glänzende Krystalle vorkommen, begleitet ausserdem von Flussspath, Biotit, Quarz und Arsenkies. Dort findet sich auch ein derber Topasfels, wo Topaskrystalle durch Kaolin verkittet sind und der einen 8 Zoll mächtigen Gang bildet. Schöne Krystalle bis zum Gewicht von 16 Unzen auch bei Oban. In den Seifen abgerollte Geschiebe. Besonders schön ist wie in Victoria der blaue Topas, doch giebt es auch gelben, aber keinen dunkelgelben. Meergrün und Rosaroth ist nicht selten. Letztere Farbe soll nach der Ansicht mancher australischer Forscher aus dem Gelb vieler

Steine durch Erhitzen mittelst des die Seifen bedeckenden Basalts entstanden sein. Ein bläulich-weisser Topas von Emmaville ergab die etwas auffällige Zusammensetzung: 30,29 SiO_2, 60,90 Al_2O_3, 0,40 CaO, 15,05 Fl; Sa. = 106,64. Auch das specifische Gewicht ist vom sonstigen etwas abweichend; es wird angegeben: G. = 3,50.

Granat ist in N. S. Wales sehr verbreitet, aber schleifbare Exemplare finden sich nur an wenigen Orten und ihre Qualität steht unter derjenigen der Granaten von Queensland und von den Mac Donnell Ranges. Das schönste Vorkommen ist das von Tamworth, wo die Granaten in einem basischen Augitgestein eingewachsen sind. Es ist Pyrop mit einer Zusammensetzung ähnlich der des Cap-Rubins: 39,57 SiO_2, 23,68 Al_2O_3, 0,18 Fe_2O_3, 10,04 FeO, 3,76 MnO, 8,76 CaO, 14,49 MgO; Sa. = 100,44. G. = 3,743. Auch in manchen Seifen, z. Th. in Goldseifen, finden sich schleifbare Granaten, die nach Farbe und specifischem Gewicht gleichfalls Pyrop sind. Ebenso kommen gut gefärbte Steine im Erzdistrict von Broken Hill vor.

Zirkon findet sich in Menge in einigen auf Granit oder Schichten des unteren Palaeozoicums liegenden Gold- und Zinnseifen in der Abart des Hyacinths, aber auch vielfach vollkommen farblos. Die besten Steine, die bisher beobachtet wurden, stammen von Hanging Rock bei Nundle, wo sie anfangs von den Goldwäschern für Diamant gehalten wurden.

Türkis. Wurde 1894 entdeckt bei Bodalla und an einigen anderen Orten in dem Bezirk in silurischen Thonschiefern in der gewöhnlichen Weise, begleitet von Schwefelkies. Zahlreiche Steine wurden gewonnen, sie sind aber meist grünlich und auch sonst nicht von guter Beschaffenheit, doch sind daneben einige von der besten Qualität dabei, die auch die blaue Farbe halten, während sie bei anderen allmählich in Grün übergeht. Störend ist, dass die Türkislagen, wenn auch oft ausgedehnt, doch meist sehr dünn sind. Eine Analyse hat ergeben: 21,000 H_2O, 0,500 SiO_2, 7,450 CuO, 36,236 Al_2O_3, 1,264 Fe_2O_3, 1,700 CaO, 31,900 P_2O_5; Sa. = 100,05. G. = 2,67.

Opal. Edler Opal findet sich in N. S. Wales an zwei Orten: An den White Cliffs, 50 Miles von Wilcannia im Nordwesten der Colonie, und am Rocky Bridge Creek bei Trunkey nördlich von Bathurst. An dem letzteren Fundort füllt der Opal rundliche Hohlräume in einer Goldsand bedeckenden andesitischen Lava. Die Gewinnung ist zur Zeit nicht bedeutend, doch sind einzelne sehr schöne Steine vorgekommen. Ganz anders ist das Vorkommen bei den White Cliffs, wo der Opal Klüftchen und Spältchen von Schichten der Oberen Kreide erfüllt und die darin befindlichen Petrefacten, Belemniten, Conchylienschalen, Saurierknochen etc. opalisirt. In den opalhaltigen Schichten eingeschlossene Gerölle sind nicht selten von einer Opalschicht ringsum eingehüllt. Das opalhaltige Gestein wird als ein sehr mürber Sandstein und als ein weisser harter Mergel beschrieben, von dem sich die Opallagen leicht mit dem Messer abheben lassen im Gegensatz zu dem Opal von Queensland, der in Spalten eines festen, eisenschüssigen Sandsteins oder kieseligen Eisensteins eingewachsen

und sehr fest mit diesen verbunden ist. Beide Vorkommen lassen sich so leicht unterscheiden. Der Opal von den White Cliffs wird in bis zu 60 Fuss tiefen Schächten gewonnen, in denen er in verschiedenen Niveaus angetroffen wird. Der meiste ist nicht edel, doch werden in der Woche Edelopale im Werth von 200 Pfund Sterling und von einer Schönheit gewonnen, die sie z. Th. den besten ungarischen an die Seite stellt. Die Kieselsäure dieses Opals soll von diatomeen- und radiolarienführenden Schichten herrühren, die den opalhaltigen Schichten zwischengelagert sind, während diejenige vom Rocky Bridge Creek bei der Verwitterung des Muttergesteins entstanden ist.

Amethyst, von guter Beschaffenheit, ist ziemlich häufig, ebenso Rauchtopas. Dagegen sind Rosenquarz und Chrysopras sehr selten. Jaspis ist in der ganzen Colonie verbreitet, Chalcedon und Achat finden sich in den nördlichen und westlichen Districten in Menge und können noch einmal werthvoll werden, gegenwärtig werden sie nicht gesammelt. Erwähnt wird noch schön grüner Serpentin, Nephrit, Cordierit als Begleiter des Topases und Zinnsteins und endlich Malachit von sehr guter Beschaffenheit in den oberen Teufen der Great Cobar Mine, der den bekannten Malachit von Walleroo an Schönheit übertrifft. Einige Schlussbemerkungen geben Edelsteinsuchern Anleitung, gute Steine von anderen ähnlich aussehenden Mineralien im Felde zu unterscheiden, wobei von der Härte ein ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, was bei geschliffenen Schmucksteinen nur mit Vorsicht zu thun gestattet ist. **Max Bauer.**

A. Lacroix: Sur la constitution minéralogique de l'île de Polycandros (Archipel). (Compt. rend. **124**. p. 628—630. 22. März 1897.)

Diese zwischen Milos und Santorin gelegene Insel ist nicht vulcanisch, sondern besteht aus krystallinischen Schiefern, z. Th. überlagert von metamorphen Kalken und Marmoren, oder damit wechsellagernd. Die ersteren sind Glimmerschiefer, Chloritschiefer und Kalkschiefer, welche durch das Vorkommen von Epidot, Glaukophan, Riebeckit, Diopsid, Akmit, Chloritoid, Disthen, Albit und Titaneisen ausgezeichnet sind. Im Ganzen nähern sich die krystallinischen Schiefer denen des Hymettos, die Kalke denen des Parthenon. **O. Mügge.**

Luigi Colomba: Osservazioni mineralogiche su alcune sabbie della Collina di Torino. (Atti d. R. Accad. delle scienze di Torino. **31**. 1896. 21. Juni. 19 p.)

Die vom Verf. untersuchten Sande stammen von Marentino. Sie liegen auf der Grenze zwischen dem Helvetian und Tortonian. Die Zahl der darin aufgefundenen Mineralien ist gross; darunter sind einige, die durch ihre Gegenwart einen Hinweis auf die Herkunft der Sande geben. Nachgewiesen wurden die folgenden Species: Quarz, Feldspath, Talk, Chlorit,

Serpentin, Pyroxen, Muscovit, Biotit, Epidot, Granat, Magneteisen, Glaukophan, Amphibol, drei Varietäten von Turmalin, Schwefelkies, Chromeisen, Spinell, Zirkon, Rutil, Anatas, Schwerspath und Titaneisen (Menaccanit). Von diesen sind die elf ersten (bis Magneteisen incl.) als allgemein verbreitete Mineralien zu dem Zweck des Nachweises der Herkunft der Sande wenig charakteristisch; es sind namentlich die zuletzt genannten, die hierzu dienen können. Alle werden je nach ihrer Häufigkeit und Wichtigkeit mehr oder weniger eingehend beschrieben. Darnach konnte der Verf. feststellen, dass die Mineralien dieser Sande nicht nur in ihrem Vorkommen überhaupt, sondern auch nach ihrer ganzen speciellen Beschaffenheit übereinstimmen mit den Mineralien, die derselbe Verf. in dem Sande aus dem Thale der oberen Dora Riparia (Valle di Susa) nachweisen konnte. Namentlich der Glaukophan, der Rutil, der Anatas, der Menaccanit, der Schwerspath, der Turmalin und z. Th. auch der Feldspath zeigten sich zu diesem Behufe brauchbar. Aus ihrer Vergleichung ergiebt sich, dass sie auch die vollständigste Analogie zeigen mit den anstehenden Gesteinen von Beaume, von wo der Verf. schon früher den Glaukophan eingehend beschrieben hat (Atti Accad. d. Sc. Torino. **29**. 1894). Es ist also nach seiner Ansicht nicht zweifelhaft, dass das Material der Sande von Marentino von jener Localität stammt, wenn auch aus jener Gegend Zirkon und Spinell noch nicht in den anstehenden Gesteinen bekannt geworden ist. Da die Mineralkörner in den in Rede stehenden Sanden keine Abrollung zeigten, denkt sie sich der Verf. in Übereinstimmung mit den Ideen von Gastaldi durch Gletscher aus dem Gebirge herausgebracht, deren Enden im Eocänmeer abbrachen und ihr Material mit den Resten der Bewohner jenes Meeres mischten. Ähnliche Ideen hat später G. Piolti ausgesprochen in einer Arbeit, über die schon referirt ist (dies. Jahrb. 1898. I. -284-).

Max Bauer.

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Jentzsch: Die abnorme geothermische Tiefenstufe der Keweenaw-Halbinsel. (Petermann's Mitth. 1896. 2. 42.)

Anknüpfend an die von Supan referirte Notiz von Alex. Agassiz (Amer. Journ. 1895. No. 14) über die abnorm grosse geothermische Tiefenstufe der Keweenaw-Halbinsel zeigt Jentzsch, dass dort die Temperatur in 32 m Tiefe abnorm hoch sei. Selbst dann, wenn man ihr den normalen Werth giebt, ist die geothermische Tiefenstufe noch 56—57 m, was Jentzsch durch die hohe Leitungsfähigkeit der dortigen Gesteine für Wärme erklärt.

Penck.

G. de Lorenzo: Der Vesuv in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 561—567. 1897.)

Verf. wendet sich gegen die weit verbreitete Anschauung, dass dem Ausbruch des Vesuv im Jahre 1631 eine Periode fast absoluter Ruhe oder nur leichter Solfataren-Thätigkeit während eines Jahrhunderts (nach anderer Annahme sogar während fünf Jahrhunderte) vorangegangen sei, und sucht aus einem Gedichte Giordano Bruno's nachzuweisen, dass zu einem Zeitpunkte zwischen 1550 und 1576 der Vesuv nicht erloschen war, sondern eine stärkere Thätigkeit als die einer blossen Sofatara aufwies.

Sodann schliesst er aus einem pompejanischen Wandgemälde, das in einer schematischen Wiedergabe den Aufsatz begleitet, „dass schon vor der Zerstörung von Pompeji im Jahre 79 p. Chr. der centrale Eruptionskrater der Somma, welcher heute Vesuv genannt wird, existirte".

Milch.

C. Sapper: Über die räumliche Anordnung der mittelamerikanischen Vulcane. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 672—682. Mit 1 Taf. 1897.)

Nach Mittheilung einer Liste von 81 Vulcanen erster Ordnung Mittelamerikas, die mit dem Tacaná in 15° 7′ nördl. Br. und 92° 06′ westl. L.

von Greenwich beginnen und mit dem Chiriqui in Columbien in 8° 48′ nördl. Br. und 82° 30′ westl. L. enden — die Liste enthält den Namen, die geographische Lage, absolute und relative Höhe der Vulcane auf Grund eigener und fremder Messungen, die in historischer Zeit thätigen Vulcane sind durch den Druck ausgezeichnet —, wendet sich Verf. gegen das Vorhandensein einiger von anderen Forschern angegebener Vulcane, wie des Soconusco, den er für identisch mit dem Tacaná hält, des Vulcans Istak, sowie einer zweiten Reihe von Vulcanen in Nicaragua, die der Hauptspalte parallel verlaufen soll. Für die räumliche Anordnung der Vulcane, die durch eine Skizze und eine Karte erläutert ist, ergiebt sich:

„Die mittelamerikanischen Vulcane sind nicht auf einer einzigen Längsspalte angeordnet, vertheilen sich vielmehr auf eine Anzahl kürzerer Einzelspalten, welche sprungweise gegeneinander verschoben sind."

„Jede von den Hauptvulcanspalten folgt der Richtung eines vorher bestehenden jungeruptiven Gebirgszuges, theils auf oder nahe dem Kamme desselben (Salvador, Costarica), theils auf der Abdachung (Guatemala), theils nahe und parallel dem Fuss desselben (Nicaragua)."

„Diejenigen Vulcane, welche noch Anzeichen von Thätigkeit erkennen lassen, sind sämmtlich auf den Hauptspalten (Längsspalten) oder auf ganz kurzen Querspalten angeordnet." **Milch.**

A. Wichmann: Der Ausbruch des Vulcans „Tolo" auf Halmahera. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 152—159. 1897.)

Die auf Grund mehrfacher Irrthümer in der Literatur verbreitete Behauptung, dass ein auf der Insel Morotai (unweit der Nordspitze der Molucken-Insel Halmahera) gelegener Vulcan Tolo bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts thätig war, stellt Verf. dahin richtig, dass auf der Insel Morotai ein eigentlicher Vulcan gar nicht vorhanden ist, sondern mit dem Tolo der Duko-ma-Tala bei Galela im nördlichsten Theil von Halmahera gemeint ist, der im November oder December 1550 einen von Erdbeben begleiteten Ausbruch erlitten hat. **Milch.**

C. Sapper: Über Erderschütterungen in der Republik Guatemala in den Jahren 1895 und 1896. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **49**. 201—202. Mit 1 Taf. 1897.) [Dies. Jahrb. 1891. II. -99-; 1894. II. -38-; 1897. I. -50-.]

Die vom Verf. veröffentlichte Liste der Erdbeben weist aus dem Jahre 1895 eine geringe Anzahl (5) Beben, hauptsächlich Einsturz-Beben aus dem Karstgebiet der Alta Verapaz gegenüber zahlreichen (44), zum überwiegenden Theil vulcanischen Beben aus dem Departamento Quezaltenango, auf; im Jahre 1896 stehen 14 Beben in Verapaz 30 Beben in Quezaltenango gegenüber. Auffallend ist die sehr geringe Verbreitung, die die Erdbeben aufzuweisen haben; im Jahre 1895 wurden nur 2, im

Jahre 1896 nur 1 Beben gleichzeitig in Verapaz und in Quezaltenengo beobachtet. In Puerto Barrios an der atlantischen Küste wurde in 3 Jahren kein Erdbeben beobachtet, so dass die Küste des Caraibischen Meeres im nördlichen Mittelamerika im Vergleich zu den Karstgebieten Mittel-Guatemalas und besonders den vulcanischen Gebieten der pacifischen Seite als erdbebenarm bezeichnet werden muss. **Milch.**

J. C. Russell: A Note on the Plasticity of Glacial Ice. (Amer. Journ. of Sc. **153**. 344—346. 1897.)

Aus den Beobachtungen von Mc Connell und Kidd und von O. Mügge (dies. Jahrb. 1895. II. 211) folgt, dass die Biegung von Eiskrystallen als Verschiebung auf Gleitflächen parallel der Basis gedacht werden kann. Ferner folgt aus Beobachtungen von Deeley und Fletcher über das Verhalten von Gletschereis in polarisirtem Licht, dass Gletschereis aus regellos ineinandergreifenden Körnern zusammengesetzt ist. Das Fliessen des Gletschereises wird demgemäss als Verschiebung auf Gleitflächen aufgefasst und gefolgert, dass desto mehr Parallelstructur in einem Theile eines Gletschers entwickelt sein wird, je weiter derselbe geflossen ist. Eiskörner, die keine Verschiebung auf Gleitflächen gestatten, werden ohne Formveränderung mitgeführt oder zerbrochen. In der Nähe des Schmelzpunktes, am unteren Ende des Gletschers, muss die Formveränderung schneller vor sich gehen als in grösserer Höhe. Versuchsresultate, an denen die Hypothese geprüft werden könnte, sind nicht mitgetheilt. **H. Behrens.**

R. M. Deeley: On the Erosive Power of Rivers and Glaciers. (Geol. Mag. 1897. 388—397.)

Der Aufsatz handelt von der Modificirung der Erosion je nach den örtlichen Verhältnissen, Änderung des Gefälles, der Wassermasse, der Bodenbeschaffenheit. Unter allen Umständen bleibt bei genügendem Gefälle die Möglichkeit, an Erosionsthälern den fluviatilen oder glacialen Ursprung feststellen zu können. Erosion durch Wasser führt im Oberlauf stets zu **V**-förmigem, Erosion durch Eis zu **U**-förmigem Querschnitt. Die letztere hat auch terrassirten Längsschnitt zur Folge, und zwar in der Weise, dass die söhligen Flächen der Stufen geschliffen, die saigeren gesplittert und gebröckelt ausfallen. Dies gilt auch für Kuppen und Höcker im Gletscherthal; hier sind die dem Eisschub entgegenstehenden Hänge geschliffen, die von demselben abgewendeten, an denen das expandirende Eis durch Regelation festfrieren konnte, gesplittert und abgebröckelt.
H. Behrens.

H. H. Howorth: The Geologically Recent Origin of the Surface-Contour of Scandinavia and Finland. (Geol. Mag. 1897. 355—361, 397—404.)

Wie für Grönland, so wird nunmehr auch für Skandinavien und Finland der Nachweis recenter Vereisung versucht. Aus der secularen Hebung wird gefolgert, dass Skandinavien gegenwärtig kälter sein müsse als in pleistocäner Zeit, ferner wird aus Resten mariner Fauna in den Relictenseen auf Meeresbedeckung in recenter Zeit geschlossen. Es wird darauf gewiesen, dass bei dem Austiefen der vielen Riesentöpfe nicht bewegtes Eis, sondern bewegtes Wasser in Thätigkeit gewesen sei, und dass die Verbreitung von reinem Quarzsand nur unter Voraussetzung von Meeresbedeckung begreiflich werde. Besondere Wichtigkeit wird dem Umstande beigelegt, dass die meisten Findlinge (Howorth sagt: alle) granitisch sind, während von den vergletscherten Höhen schieferige Bruchstücke kommen mussten und ferner noch der Verbreitung baltischer Findlinge nach allen Richtungen, auch bergaufwärts. Dies wird für unmöglich erklärt, da Schweden und Finland ein trockeneres Klima zukommt als Norwegen. Endlich wird in längerer Auseinandersetzung dem „Krosstensgrus“ von Skandinavien der glaciale Ursprung abgesprochen. Die oberflächliche Zertrümmerung granitischen Gesteins, die in Schweden vielfach vorkommt, wird in unklarer Weise mit einem hypothetischen Paroxysmus der Hebung in Zusammenhang gebracht und so die Gelegenheit gefunden, die schon mehrmals erörterte Vorstellung von einem Kataklysmus wieder zur Sprache zu bringen, durch welchen in kürzester Zeit skandinavische Blöcke nach allen Richtungen verstreut wurden. **H. Behrens.**

E. Hull: Sir H. H. Howorth and the Glaciation of Norway. (Geol. Mag. 1897. 453—457.)

Eine Kritik des Artikels von H. H. Howorth. Zunächst wird bemerkt, dass Howorth sich schwerlich gerühmt haben würde, durch seine Ausführungen das Nordsee-Eis zu einem gebrechlichen Krüppel gemacht zu haben, wenn er daran gedacht hätte, dass ihm noch obliege, das Umbiegen der Gletscherstriemen an den Küsten von Schottland zu erklären, und weiter wird darauf gewiesen, dass Wasser wohl im Stande ist, Gletscherstriemen zu tilgen, aber nicht, dieselben nachzuahmen, zumal nicht solche, die nahezu senkrecht zum Strande stehen. Die vormalige Senkung von Skandinavien ist festgestellt, die vormalige Vergletscherung nicht minder, also müssen die Senkung und die noch fortdauernde zweite Hebung jüngeren Datums sein. Vorhistorische Senkung von Grossbritannien ist durch die Arbeiten von Godwin Austen und Rupert Jones über unterseeische Verlängerung von Flussbetten erwiesen. Auch diese Forschungsergebnisse sind von Howorth übersehen worden. Seine Deductionen gehen allemal auf postglaciale Vorgänge, die in glaciale oder präglaciale Zeit verlegt werden. **H. Behrens.**

K. Prochazka: Spuren der Eiszeit in Kärnten. (Mitth. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1895. 260—261, 270—271.)

Der obere Draugletscher drang ins Piave- und obere Gailthal, der mittlere Draugletscher ins mittlere Gailthal ein, und der also verstärkte Gailgletscher floss ins Savethal über. Die Gletscher der julischen Alpen erstreckten sich während des Maximums der Vergletscherung nicht ins Klagenfurter Becken, die hier vorkommenden, aus ihnen stammenden erratischen Gesteine sind fluviatilen Ablagerungen entnommen. Eine Flussbettverlegung des Gurk wird erwähnt. **Penck.**

Joh. Müllner: Eiszeitliche Untersuchungen auf dem Toblacher Felde und im Sextenthale. (Mitth. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. 1897. 255; nachgedruckt in Mitth. k. k. geogr. Ges. Wien. 1897. 866.)

Der Draugletscher drang ins Piavethal, nicht aber in das südtiroler Dolomitgebirge ein. **Penck.**

F. Mühlberg: Der Boden von Aarau. Eine geologische Skizze. Anhang: Die Wasserverhältnisse von Aarau. Festschrift zur Einweihung des neuen Kantonschulgebäudes. Aarau. 112 u. 52 p. 4°. Mit einer Karte. 1896.

Gewissermaassen als Fortsetzung und Ergänzung einer älteren Arbeit (dies. Jahrb. 1886. I. -320-) giebt Mühlberg eine eingehende Beschreibung der geologischen Verhältnisse von Aarau, die sich in erster Linie an die Theilnehmer der von ihm geleiteten Schülerexcursionen richtet. In dieser Hinsicht gestaltet sie sich zu einem schönen Beispiele für die Möglichkeit, die Geologie auch an Schulen zu pflegen. Aber in ihr ist nicht bloss bereits Bekanntes verarbeitet. Sie enthält eine neue Gliederung der Quartärbildungen um Aarau. Verf. unterscheidet Nieder- und Hochterrassenschotter, den letzteren unter Löss- und Moränenbedeckung entwickelt, und findet, dass beide Schotter an verschiedenalterigen Moränen der Linie Grosswangen—Mellingen beginnen, die deswegen als ihre Aequivalente angesprochen werden. Die Moränen, welche bei Aarau den Hochterrassenschotter schräg abschneiden, und die erratischen Blöcke, die im Jura bis 850 m ansteigen, werden einer Vergletscherung zugewiesen, welche jünger als die der Hochterrassen-, aber älter als die der Niederterrassenzeit ist. Da ferner Verf. Gutzwiller in der Trennung des Deckenschotters in einen unteren und einen oberen beipflichtet, von denen jeder einer Vergletscherung entspricht, so erhält er im Ganzen fünf verschiedene Vergletscherungen der Nordschweiz. Die speciell um Aarau vorhandenen Ablagerungen haben verschiedene Thierreste geliefert. Unter der lehmigen Grundmoräne der grössten Vergletscherung wurden gefunden: *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus;* in der Hochterrasse: *Cervus elaphus*

und *C. tarandus*. Der als interglacial angesehene Löss von Aarau lieferte eine Faunula von 19 Species Schnecken.

Neben den Glacialbildungen finden die Bohnerzlager und die Klüftung des Jura eine eingehendere Würdigung. Verf. unterscheidet Kluftwände (Diacliven Thürmann's), an denen nicht selten Rutschstreifen und Thonbesteg vorkommen, sowie gezackte Zerreissungsflächen gleichfalls mit Thonbesteg (Thlasmen Thürmann's). Im Anhang werden die Wasserverhältnisse von Aarau besprochen und die einzelnen Quellen verzeichnet. Die geologische Karte 1 : 25 000 betrifft lediglich die nächste Umgebung von Aarau, sie stellt das Grundgebirge durch Flächen colorirt, das Quartär durch Aufdruck dar. **Penck.**

A. Aeppli: Erosionsterrassen und Glacialschotter in ihrer Beziehung zur Entstehung des Zürichsees. Mit einer Karte in 1 : 25 000 und zwei Profiltafeln. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 4°. 34. Lief. 121 p. Bern 1894.

Die Erosionsterrassen des Linthgebietes fallen allenthalben regelmässig thalauswärts, was eine stabile Lage des Gebirges nach der Faltung anzeigt. Im Bereiche des Zürichsees hingegen beschreiben sie eine Aufwölbung, welche zwischen Horgen und Männedorf das Seethal schräge, parallel zu den Alpen, quert. Sie erheben sich am linken Ufer 90—120 m, am rechten 120—160 m, senken sich dann wieder und erheben sich neuerlich dicht vor dem Jura. Es sind also die Erosionsterrassen des Zürichsee- und Limmatthales von der Faltung der Molasse ergriffen worden. Gleiches gilt von dem Deckenschotter. Verf. verfolgt ihn von Baden, bis wohin er durch Du Pasquier beschrieben worden ist, zum Ütliberge und Albisrücken, wo er seine grösste Höhe erreicht, während er weiter alpenwärts tiefer liegt. Verf. stellt hier, im Gegensatze zu Du Pasquier, die löcherige Nagelfluh des Lorzethales, sowie die des Sihl- und Zürichseethales auf Grund ihrer petrographischen Beschaffenheit zum Deckenschotter, und folgert auf ihre rückfällige Lagerung, die sie als Fortsetzung der Vorkommnisse vom Albisrücken erscheinen lässt. Die Dislocation des Deckenschotters ist beträchtlicher als die der Terrassen. Verf. erklärt sie durch ein Rücksinken der Alpen, indem er annimmt, dass das Gefälle vom Ütliberg gegen Baden (12 ‰) das ursprüngliche sei. Der Gesammtbetrag des Rücksinkens ergiebt sich unter dieser Voraussetzung zu 425 m. Vom Ütliberge alpenwärts ruht aller Deckenschotter auf Moränen. Sein Material entstammt grösstentheils der Molassennagelfluh.

Im Lorzegebiete liegt über dem Deckenschotter, von ihm örtlich durch Moränen getrennt, ein anderer Schotter, welcher mit Moränen in Verbindung steht, die vom Muottazuflusse des Reussgletschers abgelagert wurden. Er wird als Hochterrassenschotter gedeutet. Er ist gleich den Endmoränen der letzten Vergletscherung nicht mehr dislocirt. Das Einsinken der Alpen fällt sohin zwischen die erste und zweite Eiszeit. Niederterrassenschotter findet sich theils unter (Zürichseegebiet), theils über

(Umgebung von Zug) den letzten Moränen. Sie sind grösstentheils Ablagerungen in todten Winkeln neben dem Gletscherrande, so die Schotter von Utznach über den dortigen interglacialen Schieferkohlen, theilweise auch Ablagerungen am Gletscherrande. Als solche wird die bekannte Au-Nagelfluh gedeutet. Zu den Niederterrassenschottern werden auch die Schotter des Glattthales gestellt, welche die Schieferkohlen von Dürnten und Wetzikon decken, in deren Liegendem bei Wetzikon neuerlich Moränen gefunden wurden.

Im Rückblicke würdigt Verf. zunächst die Flussverschiebungen der Lorze. Sie wurde durch die zweite Vergletscherung aus dem Zürichsee ins Reussthal gedrängt und von dort durch den Reussgletscher in den Zürichsee zurückgeschoben. Der weiteren Verbreitung der diluvialen Dislocation sich zuwendend, führt Aeppli an, dass sie erklärlich mache, warum das oberste Tössgebiet durch die Jona angezapft werden konnte, ferner dass bei Bischofszell der Deckenschotter tiefer liege als weiter thurabwärts, endlich dass auch nach mündlichen Angaben des Ref. nördlich Lindau rückläufiger Deckenschotter vorkomme. [Ref. glaubte hier Faltungen des Deckenschotters gefunden zu haben, welche die Schweizer Dislocationen bis zur Donau fortsetzen.] Endlich den Zürichsee besprechend, hält Aeppli für Erklärung von dessen Bildung das Rücksinken der Alpen nicht hinreichend, sondern bringt ihn auch mit der weitergehenden Faltung der Molasse des Jura in Beziehung. In das also entstandene Thal wurden unterhalb Zürich Moränen hingelagert, so dass hier der See verschwand, seine Wanne ward ferner durch einzelne Endmoränen und durch das Delta der Wäggithalaa in mehrere Abtheilungen gegliedert. — Die beigefügte Karte stellt die Gegend zwischen Zuger- und Zürichsee 1 : 25000 dar, die Profile zeigen die Terrassen des Zürichsees und die Schotter im Lorze- und Sihlthale. **Penck.**

C. S. du Riche Preller: On Fluvio-Glacial and Interglacial Deposits in Switzerland. (Quart. Journ. Geol. Soc. **41**. 369—387. 1895.)

Die Glacialschotter der Gegend um Zürich und die des Thuner Sees werden in dem Umfange beschrieben, wie sie bereits in der Literatur bekannt geworden sind.

Verf. pflichtet Du Pasquier in der Unterscheidung dreier Schottersysteme fluvio-glacialen Ursprungs bei, von denen das älteste ins Pliocän versetzt wird, er fasst aber im Gegensatze zu ihm und im Einklange mit Aeppli die Nagelfluh an der Lorze als Deckenschotter auf, und weist die liegenden Moränen einem alten Sihlgletscher zu. Den Schotter von Uster schlägt er zum Deckenschotter. Von Zollinger weicht er in der Deutung der Vorkommnisse am Thuner See insoferne ab, als er das alte Kanderdelta in die erste, das Lignitvorkommen in die zweite Interglacialzeit verweist. Dies stützt sich im Wesentlichen auf die Interpretation eines Lehmlagers unter der Schieferkohle des Gleitschthales als Moräne, und

die Annahme, dass alle Aareschotter der Gegend gleichalt und interglacial seien. **Penck.**

A. Baltzer: Der diluviale Aargletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern mit Berücksichtigung des Rhonegletschers. 169 S. 4°. 17 Taf. u. 38 Textfig. Dazu die geologische Excursionskarte der Umgebung von Bern in 1:25000 von Fr. Jenny, A. Baltzer und E. Kissling. (Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. XXX. Lief. Bern 1896.)

—, Der diluviale Aar- und Rhonegletscher. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 652—664. 1 Taf. 1896.)

Das Bereich des Rhonethales in den Alpen ist etwa 1,6 Mal grösser, als das des Aarthales, zudem war es in seiner mittleren Partie während der Eiszeit weit höher, nämlich bis 2000 m, mit Eis erfüllt, als das Aarthal, wo die obere Gletschergrenze rasch von 2500 m (Grimsel-Hospitz) auf 1500 m (Brienzerberg) herabsank. Dementsprechend erscheint plausibel, dass im Alpenvorlande der Aargletscher gegenüber seinem mächtigeren Nachbarn seine Selbständigkeit nicht zu wahren vermochte; während der zweiten, grossen Vereisung wurde er ganz zur Seite gedrückt, und floss über den Brünig-Pass zum Vierwaldstätter See ab, so dass der Rhonegletscher erratischen Schutt (Euphotide aus dem Saasthale, Verrucano von Vallorcine oder Outre Rhône, Arolla-Gneiss) bis ins Emmenthal tragen konnte, den Aargletscher längs der Linie Gurnigel-Napf quer abschneidend. Während der letzten Vergletscherung hingegen erreichte der Aargletscher das Alpenvorland und verschmolz hier mit dem Rhonegletscher. Er bildete die rechte Seite von dessen bis Wangen vorgestreckter Zunge. Beim Rückzuge der Vereisung gewann er seine Selbständigkeit und erstreckte sich in das vom Rhonegletscher verlassene Gebiet, die Endmoränen um Bern aufbauend. Hierin erblickt Verf. ein Beispiel für die partielle Incongruenz der Vor- und Rückwärtsperioden diluvialer Gletscher, wie eine solche auch die gegenwärtigen Gletscher des Gebietes zeigen.

Der genauen Beschreibung der Ablagerungen dieses selbständigen Aargletschers ist die erstgenannte Arbeit Baltzer's gewidmet, die zweite referirt die einschlägigen Beobachtungen kurz und verweilt länger bei dem oben erwähnten Endergebnisse; sie ist von demselben Kärtchen der Verbreitung des Rhone- und Aargletschers während der zweiten und dritten Vergletscherung begleitet; die erstgenannte Monographie enthält überdies zahlreiche schöne Lichtdrucke von typischen glacialen Landschaften und Ablagerungen, ein grosses Längsprofil des Aargletschers und eine geologische Karte der Umgebung von Bern. Dieselbe bringt untere Süsswasser- und Meeresmolasse, Geschiebelehm, Glacialschotter, Kalktuff und Moränenkreide, muthmaasslich interglacialen, auf der Karte als altglacial bezeichneten Schotter, Torf, Schutthalden und Alluvium an Ablagerungen, ferner zugleich Moränenwälle, flach ausgebreitete Moränen, sowie drei Terrassen an der Aare als Oberflächenformen zur Darstellung.

Die detaillirte Darstellung der verschiedenen Arten von Moränen — bald lehmige, bald kiesige Grundmoräne, bald geschichtete Moräne, bald Obermoräne mit ihren mannigfaltigen Verquickungen, ihren Stauchungen und Verwicklungen — die eingehende Schilderung ihrer Oberflächenformen als End- und Ufermoränen, als Thal- und Bergmoränen, endlich die Beschreibung der Verknüpfung der Moränen mit Schotterfeldern und glacialen Gelegenheitsrinnen sichert der erstgenannten Monographie die Bedeutung einer einführenden Schrift für diejenigen, welche die Mannigfaltigkeit alpiner Glacialbildungen kennen lernen wollen; das meiste ist geradezu typisch auch für andere Gletschergebiete, aber noch niemals mit gleicher Ausführlichkeit zur Darstellung gebracht worden.

Die speciellen Ergebnisse bestehen in der Gliederung der Berner Endmoräne in fünf einzelne Wallsysteme, von welchen ein jedes mit einem Schottersystem in Verbindung steht, und im Nachweise dreier Erosionsterrassen an der Aare längs ihres Durchbruches durch die Endmoränen. Ein sechstes Wallsystem findet sich am unteren Ende des Thuner Sees, weiter oberhalb treten die Endmoränen zurück. Die von Bachmann im Kanderthale nachgewiesenen sind Trümmerwerk eines von Brückner erkannten Bergsturzes. Erst im Hasli-Thal finden sich spärliche Endmoränen und, als Werk des Gletschers, eine Schüsselform des Thales. Der Rückgang des Eises war im Grossen und Ganzen ein gleichmässiger. Mit den Moränen stehen in inniger Verknüpfung mehrere Ablagerungen von Gletscherkreide und Kalktuff (früher als Löss beschrieben), deren Fauna auch auf ein strengeres Klima, nämlich der Höhenstufe von 1500—2100 m, verweist. Als interglaciale Bildungen beschreibt Baltzer leicht verkittete Schotter, die unterhalb Bern an der Aare zwischen Moränen liegen, eben solche von Thungschneit und das alte Kanderdelta. Wichtig erscheint hier der Nachweis von Gasteren Granit und Taveyannaz-Sandstein, deren Fehlen Zollinger und nach ihm du Riche Preller hervorgehoben haben. Dadurch wird zweifelhaft, ob in jenem Delta nur Simmeschotter vorliegt; vom Vorhandensein eines selbständigen interglacialen Kanderlaufes in den See konnte sich Baltzer nicht überzeugen; auch fand er im Gegensatz zu du Riche Preller keine Andeutungen einer ersten Vergletscherung und ersten Interglacialzeit. Ausdrücklich bezeichnet Baltzer alle diese Ablagerungen als relativ interglacial, d. h. sie erweisen lediglich eine zweimalige Vergletscherung der Stelle, und keine warme interglaciale Periode, welche durch die Fossilien absolut interglacialer Ablagerungeu angezeigt erscheint. Als solche absolut interglaciale Profile nennt er nach eigenen Untersuchungen: Höttingen und Pianico-Sellere. Einen Einfluss der Vergletscherung auf die Oberflächengestaltung auch durch erosive Thätigkeit räumt Baltzer ein und erweist letztere durch glaciale Aufarbeitung der Molasse seines Gebietes. Aber er warnt vor ihrer Überschätzung, und führt die schöne Centraldepression von Belp, oberhalb der Berner Endmoräne, theilweise auf Krustenbewegungen zurück; das sich daran schliessende Gürbethal mit trogähnlichem Querschnitt gilt aber als glacial ausgestaltet.

Im Anhang giebt v. Fellenberg ein Verzeichniss der im Berner Museum aufbewahrten erratischen Gesteine des Aargebietes, und findet sich eine bibliographische Liste. **Penck.**

Léon Du Pasquier: Glaciers et période glaciaire. Leçon d'ouverture du cours de géologie à l'Académie de Neuchâtel. (Bull. Soc. Neuchâteloise de Géographie. 8. 1894—1895. Neuchâtel 1896.)

Man kann diese am 5. November 1895 gehaltene Antrittsvorlesung nicht in die Hand nehmen, ohne mit Wehmuth der kurzen Laufbahn ihres Verfassers zu gedenken. Bereits im April 1897 endete der Tod sein arbeitsreiches Leben. Die vorliegende Vorlesung erscheint deswegen nicht bloss als Programm, sondern zugleich als Vermächtniss. Sie musste zwar, wie mir Du Pasquier am 17. Februar 1896 schrieb, etwas populär gehalten werden; sie kann in dieser Hinsicht als eine recht gute Übersicht des gegenwärtigen Standes der Glacialgeologie angesehen werden, und sie giebt eine vorzügliche Präcisirung der für die Ursachen der Eiszeiten belangvollen Thatsachen, aber der treffliche Gelehrte konnte sich nicht versagen, in ihr die neuesten Ergebnisse seiner Untersuchungen wenigstens in grossen Zügen niederzulegen. Sie bestehen darin, dass er im Jura neben der letzten grossen Vergletscherung (z des système glaciaire) eine spätere zu unterscheiden vermochte (z_1), deren Ablagerungen durch ziemlich mächtige fluviatile oder lacustre Bildungen von den Moränen z getrennt werden. „Diese jurassischen Moränen z_1 scheinen uns Aequivalente gewisser alpiner Moränen zu sein, welche ein gut charakterisirtes Ganze bilden, und der baltischen Moränen Nordeuropas.“ Der Fläche des vergletscherten Gebietes nach zu urtheilen, verhalten sich die vier von du Pasquier unterschiedenen Vergletscherungen x, y, z und z_1 wie 0,7 (?) : 1 : 0,66 : 0,27. Welche Stellen du Pasquier bestimmten, zwischen z und z_1 zu scheiden, ist im Vortrage nicht gesagt. Auch in seinen Briefen an mich ist davon nicht die Rede, da wir damals an ein Zusammentreffen dachten; er schreibt nur am 17. Februar 1896: „Sollen wir nun diese Postglacialstadien — ich nenne sie einstweilen noch so — als Vergletscherungen bezeichnen? Jedenfalls hat sich seit z alles in einem kurzen Zeitraum abgespielt, dass aber zwischen z und z_1 die Gletscher im Jura wenigstens verschwunden sind, ist mir wahrscheinlich.“ Am 18. October 1896 schrieb er, auf einige Bemerkungen von mir Bezug nehmend: „Dass z_1 nicht gleichwerthig mit z und noch weniger mit y ist, das gebe ich zu.“ **Penck.**

M. Groller von Mildensee: Das Karlseisfeld. (Mitth. k. k. geogr. Ges. Wien. 40. 23—98. 1 Karte. 1897.)

Kernpunkt der Arbeit ist eine Karte des Karlseisfeldes 1 : 12500, auf welcher der ganze Gletscher mit Isohypsen, von 10 bezw. 20 m Abstand dargestellt ist. Sonst werden Fels und Schutt unterschieden, aber

ohne Isohypsen, die auch auf dem todten Theile der ehemaligen Zunge fehlen. Die Abhandlung erläutert die angewandten Messungsverfahren (Messtischarbeit) und giebt eine umständliche topographische Beschreibung des Gletschers, welche eine Anlehnung an andere Arbeiten vermeidet, daher ausführlich bei allgemein bekannten Dingen verweilt und ihnen neue Namen giebt. Für den Fachmann kommen in Betracht: die Beobachtung, dass der Gletscher 300 m von seinem unteren Saume erst 15 m mächtig ist, dass ferner am oberen Rande eine Windkehle vorkommt, die Verf. Schmelzgraben nennt, endlich die Erwähnung, dass die Ufermoränen sich von 2400 m Höhe an, wo die Schneegrenze gesucht wird, über das Eis erheben. Ein später erschienenes Vorwort erklärt, dass die Arbeit bezwecke, die Forschungen F. Simony's fortzuführen. Aber es wird nicht der leiseste Versuch unternommen, die Geschichte des Gletschers an der Hand von Simony's Aufnahmen zu behandeln und controverse Punkte aufzuklären. Weder der Standpunkt von Simony's photographischen Aufnahmen, noch seine Gletschermarken, noch die Gletschergrenzen von 1850 sind auf der Karte ersichtlich gemacht. **Penck.**

A. Penck: Gletscherstudien im Sonnblickgebiete. (Zeitschr. d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. **28**. 1897. 52—74. 1 Taf.)

Die kleinen, hoch oben an den Gehängen liegenden Gletscher, die ein Gehänge bis zum First hinauf bedecken, können keine Oberflächenmoränen besitzen, da sie von Felsen nicht überragt werden; ihre Endmoränen bestehen sonach nicht aus Gehängeschutt, sondern ihr Material entstammt dem Gletscherboden und erweist dessen Erosion.

Das Gebiet der Sonnblickgruppe bietet echte Gehängegletscher neben Kargletschern. Specielle Messungen und Beobachtungen an drei solcher Gletscher, dem Goldberggletscher, Kleinen Fleisskees und Wurtenkees, haben folgende Resultate ergeben:

1. Gletscherrückgang: Alle drei Gletscher haben laut ihren Ufer- und Endmoränen vor nicht allzulanger Zeit einen Hochstand gehabt (beim Goldberggletscher 1850), danach haben sie einen beträchtlichen Rückgang erfahren. Das Rückschreiten der Zungen ist aber in recht verschiedenem Maasse erfolgt, während die Gesammtmasse der Gletscher gleichmässig schwand, indem sie nicht nur an ihren Enden, sondern auch an ihren Seiten zurückgingen. Es ergiebt sich, dass diese drei grösseren Gletscher der Sonnblickgruppe seit ihrem letzten Hochstande in der seit 46 Jahren anhaltenden Abschmelzperiode um $\frac{1}{3}$ kleiner geworden sind.

2. Moränen: Es treten hier mehrere Eigenthümlichkeiten hervor. Der Oberflächenschutt stammt häufig aus der Grundmoräne her; wo ein Gletscher über einem Felsabfalle zerreisst, kommt seine Grundmoräne auf die Oberfläche, wo zwei Gletscher verwachsen, da kann der eine mit seiner Grundmoräne über den anderen übergreifen, und diese „apert" dann aus. Der Unterschied zwischen blossen Schuttstreifen (bandes) und Seiten- bezw. Mittelmoränen ist nicht bloss ein quantitativer, sondern auch ein quali-

tativer. Die Grundmoräne ist hier in ihrer Entstehung unabhängig von dem Vorhandensein des Schuttes auf dem Eise, nämlich von den echten Oberflächenmoränen. Oberflächenmoränen von aussergewöhnlicher Zusammensetzung, aus der Grundmoräne entstanden, werden unechte genannt. Der Gletscher schrammt nicht bloss seinen Boden, sondern bricht ihn auch aus. Demnach ist die Bildung von Wannen (und Seen) die Folge der erodirenden Thätigkeit der Gletscher, und fällt den kleinen Gletschern eine wesentliche Rolle bei Ausgestaltung der Hochgebirgskare zu. Weiter zeigt sich eine Unabhängigkeit der Bildung von Ufermoränen an dem Vorhandensein von Seitenmoränen. (Erstere sind aus den Grundmoränen entstanden.) **E. Geinitz.**

Ralph S. Tarr: The Margin of the Cornell Glacier. (American Geologist. **20.** 139—156. 1897.)

In dieser durch eine Anzahl guter Abbildungen erläuterten Arbeit giebt Verf. eine Beschreibung des Cornell-Gletschers, welchen er bei der Peary-Expedition 1896 untersucht hatte. Dieser grosse Gletscher, welcher von dem Eis-Kap Grönlands herkommt, ergiesst sich an der Südküste der oberen Nugsuak-Halbinsel in einem breiten Thale in die See. Hier bildet derselbe eine 200—300 Fuss über den Meeresspiegel aufragende senkrechte Mauer, deren Eis frei von Schichtung und Gesteinsschutt ist. Nur an der Basis zeigen sich, eingefroren in das Eis, Gesteine. Es ist jedoch wenig wahrscheinlich, dass durch letztere auf dem Boden des Meeres nahe der Küste eine Grundmoräne erzeugt wird; denn das Wasser befindet sich nie viel über dem Gefrierpunkte, ein Abschmelzen des Gletschers kann daher dort nur in geringem Grade stattfinden.

Während der Gletscher an seiner Stirn sich als steile Eismauer aus dem Meere aufthürmt, steigt derselbe auf dem Lande ganz allmählich an. Auf seiner Oberfläche bildet das Schmelzwasser die bekannten zahlreichen kleinen Rinnsale und Seen. Auch zeigt sich dieselbe wie von Pockennarben zerfressen, denn in sie eingesenkt ist eine Unzahl kleiner Löcher; ihre Tiefe beträgt meist nur 8—9, selten bis 18 Zoll, ihr Durchmesser $\frac{1}{8}$ Zoll, bisweilen auch mehrere Fuss. Sie sind mit Wasser erfüllt und auf ihrem Grunde liegt Feinerde, welche als Staub vom Lande herübergeweht wurde. Auf 1 Acre (40 Are) beträgt die Menge dieses Staubes nur einige Pfund. Im Übrigen ist die Oberfläche des Gletschers theils glatt, hart, wenig gespalten, theils so stark zerklüftet, dass man ihn hier nicht überschreiten kann. Das Schmelzwasser ist milchig, setzt daher in den Seen Deltabildungen ab.

Ein Vergleich dieses grönländischen Gletschers mit denjenigen, von welchen Nordamerika einst überzogen war, lässt manche Verschiedenheiten erkennen. Einmal ist die Topographie beider Gebiete eine verschiedene; am ähnlichsten derjenigen Grönlands zeigt sich noch die vom nördlichen Neu-England und den Adirondacks. Sodann zerfasert sich das grönländische Inlandeis an seinem Rande in zahlreiche Gletscherzungen, die sich in die

See erstrecken, während das nordamerikanische auf dem Lande endete. Die Schuttmassen, welche das grönländische Eis mit sich bringt, sind viel geringer als diejenigen, welche das nordamerikanische verfrachtete. Dieser Unterschied könnte hervorgerufen werden entweder dadurch, dass das Gestein in Grönland härter ist als das amerikanische, was jedoch keineswegs allgemein der Fall ist; oder dadurch, dass das Klima in Amerika ein wärmeres war. Während hier gewaltige Fluthen von Schmelzwasser entstanden, welche das Land stark einebneten, schmilzt das grönländische Eis nur wenig und wesentlich nur an seinem Rande. **Branco.**

F. B. Taylor: The Scoured Bowlders of the Mattawa Valley. (Amer. Journ. of Sc. **153**. 208—218. 1897.)

Beschreibung von Ringsteinen, Napfsteinen, gefurchten und gerundeten Geschieben von Granit, Grünstein und Gneiss, aus deren Vorkommen im Mattawa-Thal auf die Existenz eines Nipissing-Mattawaflusses als eines zweiten, nördlicheren Abflusses der drei oberen Seen geschlossen wird. Es fehlt an einer Karte der Fundorte, welche die Darstellung übersichtlicher und überzeugender gemacht haben würde. **H. Behrens.**

H. v. Steiger: Der Ausbruch des Lammbaches am 31. Mai 1896. (Mitth. d. naturf. Ges. Bern. 1896. 265—275. 3 Taf. 1 Karte.)

C. Schmidt: Der Murgang des Lammbaches bei Brienz. (Himmel und Erde. **10**. Heft 2. Samml. populärer Schriften der Urania. No. 43. Berlin 1896.)

Am 26. Mai 1896 fand im Tobel des Lammbaches eine Abrutschung statt, welche den Bach abdämmte, am 31. Mai brachen die aufgestauten Wasser den Damm durch, flossen ausserordentlich reich mit eckigem Gebirgsschutt imprägnirt abwärts und verheerten namentlich das Dorf Kienholz. Über die Bewegung dieser Mure, die flussähnlich 24—36 m in der Minute vorrückte, theilt v. Steiger Näheres mit, Schmidt berichtet über Einzelheiten der Verheerungen. **Penck.**

Chr. Kittler: Über die geographische Verbreitung und Natur der Erdpyramiden. Münchner geographische Studien, herausgegeben von S. Günther. 3. Stück. 8°. 56 p. München 1897.

Wie bereits Ratzel (Jahresber. geogr. Ges. München. **6**. 1880. p. 77) gezeigt hat, ist nur ein Theil der bekannten Bozener Erdpyramiden mit Steinen gekrönt. Verf. unterscheidet dementsprechend Pyramiden bezw. Kegel und steingekrönte Säulen als Typen der Erdpyramiden, deren weite Verbreitung er durch Literaturangaben belegt. Er erklärt sie als Producte der Steilerosion, bei welcher Kämme und Grate vertical cannelirt wurden. **Penck.**

J. G. Andersson: Om Öländska Raukar. (Bih. K. Svenska Vet. Akad. Handl. **21**. (2.) No. 4. 1895.)

Mit dem Namen Raukar bezeichnet die Volkssprache die oft phantastisch geformten Kalksteinsäulen der gotländischen Strandlandschaft; durch diese Untersuchung wird ihr Vorkommen auch vom nördlichen Theil der Insel Öland bekannt.

Die Raukar sind nach Verticaldiaklasen orientirt und z. Th. durch Corrosion längs einer Spalte, z. Th. durch Absplitterung zwischen zwei Spalten gebildet. Oft findet man an ihrem Fusse eine Lücke in der Diaklasbegrenzung, abhängig entweder davon, dass das Meer eben an diesen Stellen ohne Orientirung einer Diaklase den steilen Abhang abradirt hat oder dass die Abrasion den Boden der Diaklase schon erreicht hat.

Auf dem höchsten Raukar können drei übereinander gelegene Zonen unterschieden werden: 1. Die Corrosions- und Absplitterungs-Zone. Wenn die Raukar schon ausgebildet sind, so wirkt die Corrosion sehr schwach, abhängig von dem senkrechten Fallen deren Seiten, vom geringen Vorrath an Klappersteinen um die isolirten Raukar, und endlich davon, dass die am kräftigsten abradirenden Stürme, die nördlichen, doch nur eine Höhe von 0,5—0,7 m auf den senkrechten Abhängen der Raukar erreichen. 2. Die Ablations-Zone über den obersten Grenzen der Corrosion, wo eine sehr rasche Verwitterung stattfindet. Wenn die Oberfläche der Kalksteinklippe nur aus Schutt besteht, kann das spülende Wasser der Brandung leicht ablatirend wirken. Hier findet sich auch keine geschlossene Flechtendecke, sondern nur vereinzelte Kolonien von *Verrucaria* und *Caloplaca*. 3. Die Ruhe-Zone umfasst den obersten Theil des Abhanges und die horizontale Gipfelfläche; hier ist die Flechtendecke geschlossen.

Die Bildung der Raukar, die über dem Niveau der Corrosion liegen, ist mit einer negativen Verschiebung der Strandlinie, die als eine postglaciale—recente Hebung aufzufassen ist, verbunden.

Anders Hennig.

E. A. Martel et A. Viré: Sur l'aven Armand (Lozère). (Compt. rend. **125**. 622—625. 1897.)

Auf halber Tiefe der Einsenkung der Causse Méjeau befindet sich ein Trichter von 10 m Durchmesser, der in einen senkrechten Schacht von 40 m Tiefe und 3—5 m Durchmesser führt. Dieser Schacht endigt mit einer Stalagmitenhöhle von 35 m Höhe, 50 m Breite und 100 m Länge, deren Boden, dem Fallen des jurassischen Plattenkalksteins entsprechend, sich mit starkem Gefälle nach Norden senkt. Am nördlichen Ende der Höhle gelangt man zu einem zweiten Schacht, welcher in 87 m Tiefe durch Geschiebe verstopft ist. Die gesammte Tiefe des Höhlencomplexes beträgt 207 m. Ohne Zweifel ist derselbe durch Erosion entstanden, in derselben Weise, wie die Katabothren der Seen von Phonia und Kopaïs.

H. Behrens.

A. Heim: Geologische Nachlese. No. 7. Quellerträge in Schächten und deren Bestimmung. (Vierteljahrschrift der Naturf.-Gesellsch. in Zürich. 1897. 2. Heft. 112—128.)

Die an anregenden und beachtenswerthen Bemerkungen reiche, für den praktischen Wassergeologen wichtige Arbeit erörtert eingehend das Verhalten der Quellerträge in Fassungsschächten, die einmal in diffus wasserzügigem Gebirge abgeteuft werden, oder zweitens bestimmt sind, schon vorhandene compacte Quelladern zu fassen.

Im ersten Falle, wenn aus dem Schachte beständig gepumpt wird, schaffen wir eine künstliche Quelle. Es bilden sich im Boden ganze Systeme von neuen Gerinnen aus, die allmählich das Sammelgebiet der Schachtquelle immer weiter ausdehnen. Der Wasserzufluss ist daher zunächst ein grosser, weil sich der seit langer Zeit in den Bodenporen angestaute Wasservorrath in den Schacht entleert. Haben sich infolge dieser Entleerung, die zuweilen jahrelang andauern kann, die alten Gerinne den neuen Wasserdrucksverhältnissen entsprechend ausgespült, nimmt der Ertrag ab. Manchmal findet nach längerer Zeit wieder eine deutliche Vergrösserung des Zuflusses statt, die darin ihren Grund hat, dass die Ausspülung neuer Gerinne sich noch weiter ausgedehnt und dadurch das Einzugsgebiet sich noch mehr vergrössert hat. Schwankende Erträge scheinen auf Verschiedenheiten der Wasserfortbewegung in den mehr oder minder ausgespülten Gerinnen zurückzuführen zu sein. Stellt man das Pumpen ein und lässt das Wasser im Schachte steigen, um es nachher wieder auszupumpen, so erhält man diesmal einen viel grösseren Zufluss als bei der Neuanlage des Quellschachtes, weil das jetzt im Boden angestaute Wasser sich viel rascher entleeren kann.

Im zweiten Falle, wo der Quellschacht auf vorhandene, von Natur fertig gegebene Quellen abgeteuft wird, muss man zwei Möglichkeiten unterscheiden: 1. entweder steigen die Quellgerinne aus bedeutender Tiefe auf, oder 2. sie haben in erreichbarer Tiefe flachen Lauf.

Bei fertigen Mineralquellen hat das Abpumpen keinen Einfluss auf die Ausdehnung des Sammelgebietes und den durch dasselbe bedingten Ertrag. Dieser wird aber bei aufsteigenden Quelladern durch Veränderung des Gegendruckes beeinflusst. Liefern irgendwie zusammenhängende Gerinne eines Büschels mehrere Quellen, so vermindert sich der Ertrag der anderen bei Tiefersetzen des Abflussniveau der einen und es vermehrt sich der Ertrag der anderen beim Höherstauen des Abflussniveau der einen. Es kann oft lange dauern, bis die Erträge sich den neuen Druckverhältnissen vollständig angepasst haben und stabil werden. Es lässt sich bei jeder aufsteigenden Quellader eine Höhe denken, in welche aufgestaut, ihr Ertrag Null ist. Das ist ihre Stauhöhe. Namentlich bei in Schächten gefassten Thermalwassern liegt dieselbe häufig unter der jetzigen Bodenoberfläche und bei den meisten Mineralquellen ist sie verschieden von der Stauhöhe der zusitzenden wilden Wasser, was stets ein Zeichen für die gute Trennung der beiden Wasserarten ist.

Wichtig ist das Verhältniss des Quellertrages zum Abpumpniveau,

zu dessen Bestimmung Heim für die Praxis einen Annäherungsversuch empfiehlt, welcher bei graphischer Darstellung der Resultate (Längsschnitt des Schachtes mit Wasserstandshöhen: Ordinaten; Ertrag in Minutenlitern: Abscissen) eine Ertragscurve giebt, die sich direct auf das Wiederauffüllen des Schachtes bezieht und als Füllcurve bezeichnet wird. Bei manchen Quellen ist das Aufsteigen des Wassers im Schachte sehr unregelmässig und die Füllcurve daher zackig. Diese Quellen bieten beim raschen Leerpumpen des Schachtes eine Zeit lang oft ungeheuere Erträge, die bei anhaltendem Pumpen dann oft plötzlich zurückgehen. Es dürften hier Erweiterungen der Gerinne vorhanden sein, die sich beim Steigenlassen des Wassers erst füllen müssen und beim Leerpumpen sich rasch in den Schacht entleeren. In anderen Fällen nähert sich die Füllcurve einer geraden Linie, d. h. der Quellertrag nimmt proportional zur Stauhöhe des Wassers im Schachte ab. Auch kann die Füllcurve unregelmässig und auffallend gebrochen erscheinen. Die Bruchstellen scheinen Mündungen unbekannter Ausflussstellen aus demselben Gerinnsystem zu entsprechen.

Die Bestimmung des dauernden Ertrages von Fassungsschächten mit zackigen Füllcurven bietet viele Schwierigkeiten, welche Heim durch ein einfaches und erfahrungsgemäss befriedigendes Verfahren zu überwinden lehrt. Der Wasserstand im Schachte wird rasch möglichst tief gefällt, dann werden die Pumpen abgestellt und die Geschwindigkeit, mit welcher die Wiederfüllung des Schachtes vor sich geht, genau verzeichnet. Wenn nun die Füllcurven construirt werden, ergiebt sich, dass jede aus zwei Theilen besteht: der untere steigt ziemlich glatt an; dann bricht die Curve rasch um und der obere Curventheil wird unregelmässig zackig, ohne aber je die Abscissengrösse des Wendepunktes der Curve zu erreichen. Die Abscisse am Knickungspunkt der beiden Curventheile entspricht dem dauernden Ertrag der Quelle, zu dessen Bestimmung bloss einige Stunden nöthig sind. Hieran anschliessend werden noch einige Auseinandersetzungen der bei Quellen mit zackiger Füllcurve gemachten Erfahrungen beigefügt.

Schachtfassungen im Grundwasser zu Wasserversorgungen können durch weites Ausspülen der Zufuhrgerinne sehr ungünstig beeinflusst werden. Heim betont daher, dass Grundwasser zu Wasserversorgungen niemals nur in einem oder wenigen Schächten intensiv gepumpt werden sollte, sondern dass die Fassung in Gestalt einer etliche hundert Meter langen horizontalen Röhre bewerkstelligt werden sollte, die das Wasser möglichst diffus und mit geringer Geschwindigkeit und geringem Überdruck einfliessen lässt.

Zum Schlusse der sehr anregenden Arbeit wird noch aufmerksam gemacht, dass manche Mineralquellen deshalb einen Rückgang des Ertrages erfahren, weil sie nur in der Saison benützt werden, so dass während der Nichtsaison das Mineralwasser andere Wege geht und die zum Verbrauchsorte führenden Rinnen verengt und verschlammt werden können. Es ist deshalb für einen Auslauf in der Nichtsaison vorzusorgen. In manchen Mineralquellen zeigen sich zeitweilig Trübungen. Solche

Quellen müssen unter gleichmässigem hydrostatischen Druck gehalten, beziehungsweise der Raum, aus welchem unmittelbar geschöpft wird, von Druckvariationen unabhängig gemacht werden. **Katzer.**

Petrographie.

G. F. Becker: Fractional Crystallization of Rocks. (Amer. Journ. of Sc. **154**. 257—261. 1 Fig. 1897.)

Die bekannte symmetrische Anordnung chemisch verschiedener Gesteinstheile in Eruptivgängen und Laccolithen versucht Verf. nicht durch Differenzirung des Magmas, sondern durch fractionirte Krystallisation zu erklären. An beiden Seiten des Ganges entstehen Strömungen, in dem die abgekühlteren Partieen des Schmelzflusses niedersinken und nach der Mitte des Ganges zu wieder aufsteigen; ist der Schmelzfluss ein homogenes Gemisch zweier Flüssigkeiten von verschiedener „fusibility", so findet sich an den Rändern des Ganges eine Ausscheidung von nahezu der Zusammensetzung des schwerer zu verflüssigenden Theilmagmas. Die Ränder wachsen dadurch, dass jeder Theil des Gesammtmagmas bei seiner Circulation Theile von dem noch in Lösung befindlichen schwerer zu verflüssigenden Theilmagma an den randlichen Partieen des Ganges abscheidet. Dadurch erreicht der Schmelzfluss immer mehr die Zusammensetzung des am leichtesten zu verflüssigenden und daher am längsten in Lösung befindlichen Theilmagmas; er wird eine eutektische Mischung im Sinne Guthrie's, d. h. er erreicht den niedrigsten Verfestigungspunkt und verfestigt sich wie eine chemisch einheitliche Mischung die Mitte des Ganges einnehmend. Hindernd tritt der fractionirten Krystallisation entgegen Zähflüssigkeit des Magmas, sehr rasche und sehr langsame Abkühlung. **Milch.**

Wohltmann: Verwitterungsprocesse und Verwitterungsproducte in den Tropen. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 17—18.)

—, Die verschiedenen Formen des afrikanischen Laterits. (Ebenda 1896. A. 129—130.)

Es wurde eine reichhaltige Sammlung der für die Tropen charakteristischen Verwitterungsproducte Gelberde, Rotherde und Laterit demonstrirt und deren Bildungsweise besprochen. Der zweite Vortrag beschäftigt sich eingehender mit afrikanischem Laterit. Die Bildung desselben aus Rotherde wird erörtert und verschiedene Varietäten werden vorgelegt. Die nach Passarge (dies. Jahrb. 1897. II. -471-) für indische Laterite charakteristische Eigenschaft, an der Luft steinig zu werden, haben auch einige afrikanische Laterite. Mikroorganismen scheinen bei der Bildung des Laterits nicht betheiligt. Von unserem Raseneisenstein unterscheidet

sich der Laterit ausser durch die verschiedene Entstehungsweise auch durch geringeren Phosphorsäuregehalt (selten über 0,5 %).

W. Bruhns.

P. Grosser: Die Hölle bei Königswinter und die dort auftretenden Gänge. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 73—78.)

Verf. äussert die Ansicht, dass die im Trachytconglomerat tief eingeschnittene Schlucht „Hölle" im Siebengebirge ihre Entstehung nicht lediglich der Erosion bezw. der menschlichen Thätigkeit verdanke, sondern dass die erste Ursache zu ihrer Bildung eine Gebirgsstörung, eine Spalte, gewesen sei. — In dem Conglomerat der Hölle befinden sich einige schon in der älteren Literatur verschiedentlich besprochene schmale Gänge, über deren Natur bisher völlige Klarheit nicht herrschte. Erneute Untersuchungen des Verf.'s an vier Gängen ergaben, dass der eine, der zweite vom unteren Anfang der Hölle an, aus zersetztem Basalt besteht. U. d. M. zeigt sich, dass ausser Zirkon kein einziges Mineral erhalten ist, jedoch ist die Structur — die Grundmasse erweist sich als deutlich fluidal — sowie die Form der Augit- und Olivinkrystalle noch deutlich zu erkennen. Der feldspathige Gemengtheil konnte nicht mehr bestimmt werden. Die übrigen Gänge enthalten lediglich zusammengeschwemmtes Material, welches mit den Bestandtheilen des das Nebengestein bildenden Conglomerates übereinstimmen. Sie sind also als primäre Ausfüllung von Spalten, die durch tektonische Vorgänge erzeugt wurden, aufzufassen.

W. Bruhns.

P. Grosser: Sanidin-Biotit-Korund-Gestein aus dem Siebengebirge. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 100—101.)

In dem Trachytconglomerate der „Hölle" im Siebengebirge fand Verf. ein dunkles, festes, schiefriges Gestein, welches im Wesentlichen aus körnigem Sanidin besteht. Dazwischen finden sich reichlich Korundkrystalle, die sich oft zu Seestern-artigen der Schieferung parallelen Aggregaten angehäuft haben. Daneben tritt Biotit und Erz, letzteres manchmal im Korund eingeschlossen auf. Der Biotit ist der Schieferung parallel angeordnet und umgiebt rahmenartig die Korundaggregate. Im Dünnschliff wurden ferner noch grüner Spinell, Rutil und feine grüne nicht näher bestimmbare Nadeln aufgefunden. Glas- und Gaseinschlüsse sind im Sanidin sowie im Korund sehr reichlich vorhanden. Die Stufe wird als umgeschmolzenes Bruchstück eines alten Gesteins gedeutet.

W. Bruhns.

P. Grosser: Sanidinit aus dem Siebengebirge. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1895. A. 102—104.)

Verf. beschreibt einen zuckerkörnigen Sanidinit, den er im Conglomerat der „Hölle" im Siebengebirge auffand. Er ist ein Gemenge

meist tafelförmiger gewöhnlich nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingter Sanidinkrystalle. U. d. M. erweist sich der Feldspath sehr rein, Glaseinschlüsse sind anscheinend nicht vorhanden, Plagioklas sowie gegitterter Feldspath (Anorthoklas?) ist selten. Titanit ist meist in Sanidin eingewachsen, Apatit und Magnetit findet sich nur in Hohlräumen, ebenso scheint sich Zirkon zu verhalten. Die Poren sind secundär durch ein „gelb verunreinigtes, wurstförmiges zeolithisches Mineral (Thomsonit?)" ausgefüllt. [Die Behauptung des Verf.'s, dass Sanidinit im Siebengebirge „etwas äusserst seltenes" sei, trifft nach den Erfahrungen des Ref. nicht zu, ebensowenig wie die, dass der Sanidinit nur „einmal" in der Literatur erwähnt sei. Vergl. dazu z. B. G. v. Rath, Die Trachyte des Siebengebirges, Bonn 1861, p. 37; v. Dechen, Geogn. Führer in das Siebengebirge, Bonn 1861, p. 255; Bruhns, Sanidinbombe aus dem Trachyttuff der Hölle im Siebengebirge. Sitz.-Ber. der niederrhein. Ges. Bonn 1893, p. 7.]

W. Bruhns.

C. Koenen: Über die Art der Niederlage und die Zeitfolge der postdiluvialen vulcanischen Auswurfsmassen bei Andernach. (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilk. Bonn 1896. A. 65—76.)

Eine Zusammenstellung und Discussion der Angaben von Nöggerath, Steininger, Nees v. Esenbeck, Schaaffhausen, v. Dechen, Blenke u. A. ergiebt, dass die bekannte Stelle in Tacitus' Annalen nicht als Beweis angesehen werden darf dafür, dass die postdiluvialen Eruptionen, welche die Tuffmassen (Bimsstein, Britz, vulcanischer Sand) in der Umgebung von Andernach lieferten, zu historischer Zeit stattgefunden hätten. Ferner ist anzunehmen, dass diese Tuffmassen im Wesentlichen als Sedimente aus Luft anzusehen sind und auf primärer Lagerstätte liegen. Schon aus der Dechen'schen Angabe, dass die Bimssteinschichten an einzelnen Stellen mit dem Löss wechsellagern, geht hervor, dass die gesammten Tuffmassen auf mehrere Ausbrüche zurückzuführen sind. Dafür dürfte auch die Art der Wechsellagerung und die Verschiedenheit der einzelnen Schichten der vulcanischen Ablagerungen sprechen. Verf. fand in dem Gemeindesteinbruch bei Eich folgendes Profil (von unten nach oben):

1. Schlackige Lava,
2. Lehm,
3. 1 m feiner Bimsstein, sauber geschichtet,
4. Dünne Devonschelferlage,
5. 1,35 m dicke tuffartige Britzbank wie von neun dünnen Lehmlagen unterbrochen,
6. 50 cm Bimsstein,
7. Dünne Lage Devonschelfer,
8. 12 cm Britzbank, oben lehmartig und hier eine heidekrautartige, 2—3 mm dicke, zusammengepresste Vegetationsdecke zeigend,
9. 12 cm Britzbank,

10. 38 cm grobe Bimssteine,
    schmaler Britzstreifen,
11. 1,20 m saubere grobe Bimssteine, zum Theil sehr dick,
12. 53 cm feiner, streifiger, grauer, vulcanischer Sand,
13. Humusdecke mit Eichen und Ginster.

Nach Beobachtung von Steininger liegt die graue vulcanische Sandschicht stellenweise auf gewöhnlichem Ackerboden bezw. Waldboden. Es sind also mindestens drei vulcanische Ausbrüche wahrnehmbar, denen Ruhepausen folgten.

In der Gegend von Andernach fanden sich nun, z. Th. unmittelbar von der untersten Lage des Aschenmantels bedeckt, Steingeräthe und bearbeitete Knochen, welche charakteristisch sind für die jüngere palaeolithische Zeit, die sogen. Magdalenische Epoche. „Es erfolgte somit in dieser Epoche der erste vulcanische Ausbruch, der jene weit verbreitete untere Bimssteinschicht niederlegte.“ Aus der Lage der grossen vorgeschichtlichen Ansiedlung an der Kapelle zum guten Mann bei Urmitz oberhalb Andernach, welche nach den in ihr aufgefundenen Resten der älteren Bronzezeit angehört und auf der grauen vulcanischen Sandschicht angelegt ist, folgt, dass die vulcanische Thätigkeit in dieser Epoche bereits ihr Ende erreicht hatte. Auf der obersten Bimssteinschicht, bedeckt von den nicht gestörten Schichten des grauen vulcanischen Sandes, wurde am Weissenthurm oberhalb Andernach ein geschweifter Becher aufgefunden, welcher der jüngsten neolithischen Zeit, der sog. Carnac'schen Epoche angehört. Es hätte also der letzte Ausbruch in dieser Zeit, ungefähr im vierten vorchristlichen Jahrtausend stattgefunden. **W. Bruhns.**

F. Rinne: Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. für 1897, 2—102, 1898.) [Vergl. dies Jahrb. 1894, II. -55-.]

Diese Basalte gehören im Wesentlichen dem ungefähr NS. verlaufenden Senkungsfelde an, das sich bekanntlich namentlich auch in der Vertheilung des Tertiär verräth. Neben NS.-Spalten, welche das Gebiet im Grossen begrenzen, machen sich auch NW.- und einzelne OW.verlaufende Querspalten bemerklich, in deren Kreuzungspunkten mit ersteren die Sedimente beckenförmig versenkt sind.

Von dem Untergrund der triadischen Sedimente sind beobachtet: Gneisse (im Tuffe des Sommerberges westsüdwestlich Dörnberg Granat-Sillimanitgneiss; die meisten mit theilweise eingeschmolzenem Biotit, in dessen Schmelzmasse neben Spinellen auch rhombische Augite beobachtet wurden, alle sillimanithaltig); Amphibolit, Granit (Orthoklas mit kleinem Axenwinkel) und pegmatitischen Massen. Contacterscheinungen zwischen Basalt und buntem Sandstein werden beschrieben von der blauen Kuppe bei Eschwege, vom Alpstein bei Sontra und dem Breiteberge bei Oberellenbach. Die Wirkungen sind die gewöhnlichen: Verfärbung und

Frittung des Sandsteins, dann Einschmelzen desselben; der Basalt wird am Contact z. Th. glasreich (wohl infolge des eingeschmolzenen Sediments) und feinkörniger. Der Contact mit Muschelkalk ist näher untersucht am Heiligenberge am Meissner, am Kratzenberge bei Cassel, im Ausschnippethal bei Dransfeld, vom Weissholz bei Lütgeneder, Hübel bei Ehringen und Hohenhagen bei Dransfeld. Der Muschelkalk ist z. Th. marmorisirt, z. Th., also wahrscheinlich nicht gleich bei der Eruption, verkieselt. Die Angabe Möhl's über das Vorkommen von Chondrodit und Wollastonit in solchen Kalken hätte vielleicht eine Nachprüfung verdient. Der Contact mit dem Keuper ist gut aufgeschlossen am Hüssenberg bei Eissen (bunte Mergel); Lias erscheint als Einschluss im Basalt des Fetzberges und Schwarzbiegel nordwestlich und westlich vom Habichtswald nach Angaben von Möhl und scheint keine merkliche Veränderung erlitten zu haben. Der Contact mit dem Tertiär, auf welchem der Basalt häufig, aber nicht immer ruht (an der Hünenburg bei Eiterhagen liegt er z. B. direct auf buntem Sandstein) ist namentlich am Meissner, Hirschberg und am Stellberg bei Wattenbach gut aufgeschlossen; es wird darüber namentlich nach Uthemann (dies. Jahrb. 1893, II. -164-) ausführlich berichtet.

Der Zusammenhang zwischen dem Bau des Untergrundes und dem Vorkommen der Basalte bespricht Verf. nach den früheren Untersuchungen von Moesta, v. Koenen, Beyschlag und Leppla und erläutert die geologische Erscheinungsweise an einer Reihe von Beispielen. Ein Vulcanschlot, im Umriss ähnlich den Explosionsröhren von Urach, in Wirklichkeit aber nur die rundliche Erweiterung einer 100 m weit zu verfolgenden Gangspalte, ist der Hünenberg bei Eissen; ähnlich ist der Lammsberg bei Volkmarsen und ein Schlot in der blauen Kuppe bei Eschwege; auch kleine, von Tuffen umgebene Basaltkerne, welche am Ofenberg bei Wolfshagen von Leppla beobachtet sind, und andere gehören vielleicht hierher. Unter den Gängen herrschen, abgesehen von den Stellen, wo sie in Tuffen aufsetzen, NS. verlaufende Quergänge, Verästelungen sind häufig, zumal in der Kohle. Lagergänge sind seltener, fehlen aber auch in Tertiärschichten nicht, ihre Füllmasse ist im Allgemeinen nicht doleritisch. Scheingänge, nämlich Ausfüllungen grabenförmiger Vertiefungen durch Laven, sind von Beyschlag und Uthemann nachgewiesen. Die Decken (Meissner, Hirschberg) zeigen an der erodirten Oberfläche Dolerit, am Contact mit dem Liegenden sind sie feinkörnig; es scheinen am Meissner örtlich mehrere Lavaströme übereinander geflossen zu sein. — Viele Vorkommen haben prächtige säulige Absonderung, manche auch plattige. Massenhafte Tachylit-Vorkommen sind von Denckmann in der Nähe von Frielendorf a. d. Ohe an der Oberfläche, bei Bödigger an der Unterfläche nachgewiesen, auch Lavaoberflächen sind mehrfach beobachtet. Spuren vulcanischer Explosionsthätigkeit finden sich namentlich am Hüssenberg; sein Basaltkern wird von lockerem Auswurfsmaterial, das wieder von kleineren Gängen durchschwärmt wird, umgeben; an dieses grenzen mit nahezu verticalen Grenzflächen ringsum staffelförmig abgesunkene Keuperschichten. Den Lapilli, die vielfach grössere Augite als Kerne führen,

sind Keuperstückchen beigemengt. Andere Stellen sind nach Verf. durch die Stellung ihrer Basaltsäulen als ehemalige Centren vulcanischer Thätigkeit mit jetzt entferntem Lapillimantel zu erkennen, z. B. der Bühl bei Weimar und vom Habichtswalde.

Zum Schluss werden mikroskopische Untersuchungen an protogenen Bildungen (Concretionen von monoklinem und rhombischem Pyroxen, Hornblende, dunklem Glimmer, Olivin, Plagioklas und mannigfaltigen Gemengen derselben) und an weiteren Basaltvorkommen mitgetheilt. Unter den letzteren sind bronzitführende, olivinfreie und olivinführende, und z. Th. sehr glasreiche Feldspathbasalte, ferner Nephelinbasalte mit Übergängen in Leucit- und Melilithbasalte und in Limburgite und letztere selbst. In einer Tabelle sind die hier und früher vom Verf. untersuchten Basaltvorkommen zusammengestellt.

O. Mügge.

E. Kalkowsky: Über einen oligocänen Sandsteingang an der Lausitzer Überschiebung bei Weinböhla in Sachsen. (Abh. naturw. Ges. Isis. Dresden 1897. 80—89. Taf. 3.)

In einem Aufschluss der grossen Lausitzer Überschiebung, der zu unterst Plänerkalk, darüber Plänermergel, dann Syenitgneiss und diluvialen Heidesand zeigt, stiess man vor einigen Jahren auf eine Sandstein-„Mauer“ von etwa 40 cm Mächtigkeit, welche ungefähr senkrecht zur Überschiebung streicht (N. 60° O.) und etwa 86° nach N. fällt. Der Sandstein besteht aus ganz überwiegend gleich grossen Quarzkörnern mit Kalkspathcement; Thon, Muscovit, Biotit und Viridit sind sehr spärlich, authigene Gemengtheile, ausser Pyrit, fehlen ganz. Der Kalkspath erscheint in Körnern, welche durch feinen Quarzstaub getrübt sind, er ist völlig frei von Mg und macht etwa 30% des Gesteins aus. Nach Entfernung des Kalkes zerfällt der Sandstein nicht zu Sand, sondern die Quarzkörner hängen noch recht fest zusammen, obwohl sie vielfach scharf eckig begrenzt sind. U. d. M. erscheinen die nach ihrer Form ursprünglich jedenfalls isolirten Körner vielfach wie verschweisst, und zwar wohl unter Mitwirkung mechanischer Kräfte (indem die Kluft sich wieder schliessen wollte), damit stimmt auch das geringe Porenvolumen des entkalkten Gesteins, welches hier nur 30%, bei Braunkohlensand mit ähnlich eckigen Quarzkörnern dagegen 38—40% beträgt. Der Eisenkies ist in einer mittleren Zone öfters besonders reichlich und diese erscheint dann bei der Verwitterung ganz mürbe. Von Einschlüssen wurde nur einmal ein Geröll von Plänermergel beobachtet, sonst ist das Gestein ganz homogen, ohne Schichtung und Plattung, dagegen vielfach von Kalkspathadern durchzogen und in Quadern zerklüftet, so dass es im Steinbruch Cyklopenmauern ähnlich schien. Das ist wohl die Folge einer Verwerfung, welche zwei Stücke des Ganges aneinander vorbeigeschoben hat, so dass dieser jetzt auf eine Strecke von 6,6 m im Grundriss doppelt erscheint. Ein ausgezeichneter Harnisch zeigt eine 35° nach SW. einfallende Verschiebungskluft. Die Gangverschiebung steht wahrscheinlich mit der Lausitzer Über-

schiebung in Zusammenhang, letztere würde danach unter 55° NO. einfallen, was mit früheren Beobachtungen an derselben Örtlichkeit gut übereinstimmt.

Der Sandsteingang ist mithin älter als jene Überschiebung; sein Material entstammt nach der Zusammensetzung aber nicht den unterlagernden Sedimenten, sondern ist recht ähnlich unteroligocänen Sanden, von welchen jetzt in der Umgegend allerdings nur noch einzelne Reste erhalten sind, die aber in vordiluvialer Zeit eine grössere Verbreitung hatten, ebenso wie der als Einschluss gefundene Plänermergel. Der Gang verdankt demnach seine Entstehung wahrscheinlich Bodenbewegungen, welche gegen das Ende des Unteroligocän als Vorläufer der grossen Überschiebung eintraten; sie öffneten Spalten im festen Turongestein, in welche alsbald der darüber lagernde lockere unteroligocäne Sand eindrang. Durch die bald darauf anfangende grosse Überschiebung entstand dann die Verwerfung und Zertrümmerung des Ganges und seine Durchtrümerung mit Kalkspathadern. Ob der Gang noch über die Überschiebungsfläche in den Syenit hinein fortsetzt, lässt sich wegen der Überlagerung durch Heidesand nicht feststellen. **O. Mügge.**

Richard Canaval: Zur Kenntniss der dioritischen Gesteine in der Umgebung von Prävali in Kärnten. (Carinthia II. No. 3 u. 4. 14 p. 1897.)

Verf. hat früher das Erzvorkommen von Plattach und auf der Assam-Alp bei Greifenburg in Kärnten und bei dieser Gelegenheit dort vorkommende dioritische Gesteine und Porphyrite beschrieben (dies. Jahrb. 1896. II. -447-). In den vorliegenden Arbeiten werden wir mit ähnlichen Gesteinen, sogen. „grauen Porphyren“ (Quarzglimmerporphyriten) aus der Gegend von Prävali in Kärnten bekannt gemacht. Zahlreiche Porphyritaufschlüsse sind im Stoppargraben und dessen Nachbarschaft westlich von Prävali. Sie sind hier den Phyllitschichten deckenförmig eingelagert und daher mit diesen palaeozoischen Schichten gleichalterig, demnach älter, als man früher dachte. Ein Gestein dieser Art wird specieller beschrieben. In einer bräunlichgrauen mikrokrystallinischen, an Menge stark zurücktretenden Grundmasse liegen Einsprenglinge zersetzten Plagioklases, von wenig Quarz, Titaneisen, Glimmertafeln, Granat und viel Amphibol von faseriger uralitartiger Beschaffenheit. Nach dem einen Contacte des dem umgebenden Phyllit in senkrechter Stellung concordant eingelagerten Porphyrits verschwinden die Feldspathe und das Gestein wird felsitisch. Am anderen Contact findet eine solche Veränderung nicht statt. Neben anderen Gründen führt Verf. namentlich diese Erscheinung als Beweis für die Auffassung des Gesteins als Decke und nicht als Gang an. Die Contactverhältnisse etc. werden eingehend beschrieben, ebenso ein zweiter ähnlicher Porphyrit aus der Nachbarschaft, der aber schon ziemlich stark zersetzt ist, und ebenso werden noch einige andere Vorkommen erwähnt. Ein Porphyrit bei Pfarrdorf ist wahrscheinlich das von Tschermak als

„Andesit von Straschischa bei Prävali“ beschriebene Gestein. Indessen sind nicht alle „grauen Porphyre“ jener Gegend dem Phyllit eingelagert, an einigen Orten findet man ähnliche Gesteine im Triaskalk, so an der Römerquelle bei Köttelach etc. Diese Vorkommen werden nach den Angaben von v. Rosthorn angeführt. Ein Gestein dieser Art aus dem Lieschaner Graben ist wohl mit Rosenbusch's hornblende- und granatführendem plagioklasreichen Quarzporphyr von Liescha identisch. Er ist dem Phyllit deckenförmig eingelagert. Dasselbe ist bei einem trachytartig aussehenden grauen Porphyr mit grossen Granatkrystallen vom rechten Miess-Ufer nächst dem Raffinirwerk Prävali der Fall, das vielleicht der von Tschermak von dort beschriebene „Trachyt“ ist. **Max Bauer.**

Ch. de la Vallée-Poussin: Caractère intrusif de quelques roches porphyriques des Ardennes françaises. (Bull. Acad. roy. de Belgique. 1895. 605—608.)

Verf. beschreibt einen Aufschluss unweit Deville, in welchem Porphyroid discordant in den cambrischen Schichten auftritt, derart, dass nur an einen intrusiven Charakter desselben gedacht werden kann. In der nächsten Nähe des Contactes verlieren die cambrischen Schiefer ihre schwarzblaue Farbe und erhalten das Aussehen der mehr oder weniger feldspathhaltigen sericitischen Phyllite, welche schon oft an der Grenze gegen die Eruptivgesteine in den Ardennen beobachtet wurden. Es scheint, dass dieser Porphyroid eine Apophyse einer grösseren Porphyroidmasse ist.

W. Bruhns.

W. J. Sollas and A. McHenry: On a Volcanic Neck, of Tertiary Age, in the County of Galway. (Trans. R. Irish Acad. **30**. Part 19. 729—742. pl. XXX. 1896.)

Das untersuchte Gestein gehört zu den zahlreichen, weithin von SO. nach NW. sich erstreckenden Massen basischer Gesteinsgänge, welche ausgedehnte Gebiete Schottlands und des nördlichen Englands und Irlands durchsetzen und wahrscheinlich zur Zeit des Miocäns und der Faltung des südlichen Englands entstanden. Es ist ein glasführender Dolerit, der da, wo er mandelsteinartig entwickelt ist, wenig oder keinen Olivin enthält, dafür aber eine bräunliche isotrope, zum Hullit gerechnete Substanz, welche 27 % Wasser enthält und eine Dichte von nur 1,76 hat. Da diese auch in Pseudomorphosen nach Olivin auftritt und zusammen mit einem grünen „Glas“ concentrische Schichten in den Mandeln bildet, handelt es sich wahrscheinlich nicht um eine glasige, sondern sehr feinfaserige und optisch daher fast isotrope Substanz. Damit stimmt eine Angabe des Verf.'s im Nachtrag, wonach die Substanz beim Liegen an der Luft unter Schrumpfung dunkler wird, wie das beim Chlorophaeit bekannt ist. Der durchbrochene Gneiss zeigt in der Nähe des Basaltes ausser Quarz und Feldspath einen schwarzen oder braungelben isotropen Gemengtheil, in dem hie und da Augitkryställchen liegen. Verf. halten dies für basaltisches Magma, das

zwischen die Gemengtheile des Gneisses eingedrungen ist; nach anderweitigen Erfahrungen dürfte eher geschmolzener Biotit des Gneisses vorliegen. — Tuffe wurden nicht beobachtet, können aber durch die Vergletscherung entfernt sein. **O. Mügge.**

Th. H. Holland: On the Origin and Growth of Garnets and of their Micropegmatitic Intergrowths in Pyroxenic Rocks. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **29**. 20—30. 1896. Taf. 1.)

Studien an indischen Granaten bestimmen den Verf., die Kelyphitrinden um Pyrop nicht als eine Umwandlung der Granatsubstanz, sondern als ein Zwischenstadium eines Processes, der Pyroxen in Granat umwandelt, zu betrachten und auf diesen Vorgang überhaupt die Anwesenheit von Granaten in den untersuchten Gesteinen zurückzuführen. Die Granatführenden Gesteine stammen aus zwei räumlich getrennten Gebieten und sind in diesen Gebieten verschieden: in dem Gebiet von Chota Nagpore und Sonthal Pergunnahs (Bengalen) gehören sie zu einer Serie in Gängen und Stöcken auftretender, ursprünglich aus Pyroxen und Plagioklas bestehender, theilweise in Epidiorite und Hornblendeschiefer umgewandelter Gesteine, die älter sind als die Ablagerungen der Unter-Gondwana-Stufe. Granat-führende, nur schwache mechanische Einwirkung zeigende Gesteine treten hier in einigen Gängen bei Mongrodih, nahe bei Giridih, ferner in dem Ijri-Thal im District Manbhúm, und schliesslich die Hauptmasse des heiligen Berges Parasnath an der Grenze der Districte Hazaribagh und Manbhúm auf. In dem zweiten Gebiet, den Bergen der Präsidentschaft Madras, den Nilgiri, Shevaroy, Palni, Anaimalai, West-Ghats und Cap Comorin, treten sie in Gesteinen auf, die trotz ihres Schwankens von sauren Graniten bis zu Peridotiten hauptsächlich wegen der allen gemeinsamen Hypersthenführung als Glieder einer Familie bezeichnet werden.

Die Kelyphitrinde („reaction-borders") besteht aus zwei Lagen: die innere, dem Granat zugewendete, baut sich auf aus zwillingsgestreiftem Feldspath, in dem wurm- und keulenförmige hellgrüne Aktinolithe annähernd senkrecht zur Oberfläche des Granat liegen und diese Zone bei schwacher Vergrösserung radial-faserig erscheinen lassen; die äussere ist ein schmales Band von Magnetitkörnchen. Diese Rinde findet sich nur zwischen Granat und Pyroxen resp. dem aus letzterem entstandenen Amphibol, sie fehlt an der Grenze von Granat gegen Feldspath und Quarz; für ihre Entwickelung scheint die Uralitisirung des Pyroxens erforderlich zu sein, da sich diese Umwandlung an allen Pyroxenen, die einen Granat mit Rinde berühren, wenigstens in den diesen zunächstliegenden Theilen nachweisen lässt und andererseits dort, wo frischer Augit den Granat berührt, dieser durchaus frei von einer Rinde ist.

Während die inneren Theile grösserer Granaten homogen und rosa durchsichtig sind, sind die randlichen Theile dort, wo sie an den Uralit grenzen, erfüllt und getrübt durch wurmförmige Hohlräume, kleine erscheinen in ihrer ganzen Ausdehnung trübe; diese Theile sind dann kry-

stallographisch begrenzt, während an der Grenze gegen Feldspath und Quarz die Gestalt dieser Minerale maassgebend ist. Jenseits der krystallographisch begrenzten Partien erscheint dann die Kelyphitrinde; die diese zusammensetzenden Minerale dringen häufig in die Umgrenzung des Granates ein und stehen oft in Verbindung mit den erwähnten wurmförmigen Hohlräumen. Weiterwachsen des Granat auf Kosten des Uralit bewirkt die Erfüllung dieser Hohlräume mit Granatsubstanz und somit eine dem Wachsthum des Granat entsprechende Vergrösserung des durchsichtigen Kernes.

In den Pyroxengesteinen von Chota Nagpore tritt Granat und Plagioklas in schriftgranitischer Verwachsung auf; Verf. erklärt diese Bildung als secundär hervorgerufen durch Weiterwachsen kleiner Granaten auf Kosten des ursprünglichen Pyroxens in der Nachbarschaft eines grösseren Granates, der krystallographisch richtend auf sie wirkte, bis diese zu einem Krystall verschmelzen, unter gleichzeitiger Ausscheidung des Plagioklases aus der den Granat bildenden Pyroxensubstanz; Parallelanordnung kleiner Granaten in der Nähe eines grösseren und Ausbauchung der Granaten nach der Richtung, in der sie an Pyroxen stossen, sind in diesen Gesteinen überhaupt weit verbreitet.

Einen Beweis für die Entstehung des Granates aus Pyroxen erblickt Verf. ferner in eigenthümlichen Beziehungen zwischen dem Granat und dem Hypersthen: wenn der Hypersthen der Gesteine deutlich gefärbt ist, erscheint auch der Granat farbig, und zwar stimmen die Töne von hellrosa bis roth in beiden Mineralen ganz genau überein, Gesteine mit farblosem rhombischen Pyroxen enthalten farblose Granaten. Ein aus Quarz, Kalifeldspath, Hypersthen und etwas Eisenerz bestehendes granitisches Gestein (der sogen. Charnockit) verliert den Hypersthen unter dem Einfluss der Dynamometamorphose und enthält an seiner Stelle Granat, während die übrigen Minerale unversehrt und sogar ohne Änderung ihrer Dimensionen erhalten bleiben. (Hügel östlich von der Bahnstation Pallavaram bei Madras und Coonoor in den Nilgiri-Bergen.) **Milch.**

H. H. Hayden: On some Igneous Rocks from the Tochi Valley. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **29**. 63—69. 1896.)

Aus dem Tochi Valley in Waziristan (zwischen Afghanistan und Punjap gelegen) werden anstehende Gesteine und Gerölle beschrieben:

1. Serpentin mit Resten (theilweise in grossen Krystallen) von Olivin, Augit, Enstatit, Bastit, einer braunen und einer glaukophanähnlichen Hornblende, Chromit oder Picotit.

2. a) Olivinfreier Gabbro, der Plagioklas, in dem frischesten Vorkommen als Labradorit bezeichnet, gewöhnlich saussuritisirt und zwar entweder in eine feinkörnige, zoisitreiche Masse, oder in Albit mit Epidotkörnern und -Krystallen umgewandelt, Augit mit Diallaghabitus theilweise oder ganz in uralitische resp. aktinolithische Hornblende, in einem Fall auch in Glaukophan umgewandelt. b) Olivin-Gabbro. c) Forellenstein, bestehend aus frischem Anorthit, Olivin, umgewandelt in Serpentin,

Pilit und ein eigenthümlich brecciöses Gemenge von blassgrüner bis farbloser Hornblende mit Feldspath, dessen Entstehung Verf. mechanischen Einflüssen während der Umwandlung zuschreibt; accessorisch Augit und Enstatit, wenig Magnetit.

3. Dolerit, bestehend aus Plagioklas, farblosem bis blassgrünem Augit, Ilmenit, umgewandelt in Saussurit, braune Hornblende und „Viridit", sowie Leukoxen. Spec. Gew. 2,84—2,87.

4. Basalt, bestehend aus Augiteinsprenglingen in einer sehr feinkörnigen Grundmasse von Augit, Plagioklas, Apatit, dunklem Glimmer und braunem Glas, mit zahlreichen, von Zeolithen und Kalkspath erfüllten Hohlräumen, die als „amygdaloidal" bezeichnet werden, obwohl ihre Form erkennen lässt, dass Zeolithe und Kalkspath pseudomorph nach Olivin und Feldspath sind, die also zu den Einsprenglingen zu rechnen sind.

5. Trachyt mit Einsprenglingen von frischem Sanidin und zersetztem, gewöhnlich gruppenweise angeordnetem Plagioklas in einer nur aus Feldspathmikrolithen bestehenden Grundmasse; viel Erz, farbige Silicate fehlen. Spec. Gew. 2,60.

Erwähnt wird noch ein grobkörniges Bronzit-Hypersthen-Gestein, sowie ein feinkörniges, aus Kieselzinkerz, Smithsonit und wenig Zinkblende bestehendes Stück, schliesslich aus der Nachbarschaft der Eruptiv-Gesteine contactmetamorpher Schiefer.

Viele Gesteine sind stark dynamometamorph beeinflusst.

Milch.

C. S. Middlemiss: Note on the Ultra-basic Rocks and Derived Minerals of the Chalk (Magnesite) Hills and other Localities near Salem, Madras. (Rec. of the Geol. Survey of India. **29.** 31—38. Taf. II—VI. 1896.)

Die Chalk hills, wenige Meilen nördlich von Salem gelegen, bestehen wesentlich aus einem in die alten Gneisse, die ihre Umgebung bilden, injicirten Dunit, dessen Grenze gegen die Gneisse die Schieferung der letzteren schneidet. Der Dunit, nur aus Olivin mit kleinen schwarzen Körnchen von Chromit bestehend, hat das spec. Gew. 3,176 und ergab bei der Analyse (ausgeführt von Blyth) SiO^2 = 39,10, MgO = 48,26; der Rest, 12,64 %, wird als Eisen und Thonerde, Mangan, Chrom, Glühverlust etc. bezeichnet. Der Olivin ist zum grossen Theile serpentinisirt und der Chromit hat sich in Nestern und Adern angehäuft; das Erz, das früher bergmännisch gewonnen wurde, enthält nach einer älteren Bestimmung von Solly 49 % Cr^2O^3. Ausser dem herrschenden Dunit resp. dem aus ihm hervorgegangenen Serpentin treten noch andere Peridotite, bestehend aus Diopsid, Olivin und Biotit, besonders an dem Rande der Dunitmasse auf, ausserdem findet sich noch ein aus Diopsid, Olivin und wenig Biotit in einer Grundmasse von kleinen Feldspathen bestehendes Gestein.

Das Gestein der Chalk hills ist durchsetzt von zahllosen Magnesitadern, deren Material der Zersetzung des Dunit entstammt. Die beigegebene geologische Karte unterscheidet: 1. Gestein mit wenig Magnesit,

2. Gestein mit $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$ (des Volumens) Magnesit und 3. Gestein mit $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$ Magnesit und lässt erkennen, dass die zweite Stufe am meisten entwickelt ist, aber auch die magnesitreichsten Gesteine weit verbreitet sind.

Ähnliche Verhältnisse finden sich im Gebiet von Kanjamallai, wo mit dem Dunit Talkschiefer auftreten und Chromit in Verbindung mit einem mächtigen Magnetitlager auftritt. Drei Bestimmungen an diesem Erz (ausgeführt von Blyth) ergaben: a) spec. Gew. 3,365, Fe = 35,00; b) spec. Gew. 3,531, Fe = 34,39; c) (grobkörniges Quarz-Magnetit-Gestein) spec. Gew. 3,538, Fe = 36,66. **Milch.**

Th. H. Holland: On some Norite and associated Basic Dykes and Lava-Flows in Southern India. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **30**. 16—42. Taf. I, II. 1897.)

In Vorder-Indien sind, abgesehen von den gewaltigen Trapp-Massen des Deccan, zwei Perioden lebhafter vulcanischer Thätigkeit nachzuweisen; die älteren Ergüsse gehören dem „Dharwar Transitionsystem" (ältestes Präcambrium), die jüngeren dem „Cuddapahsystem" (ältestes Palaeozoicum) an. Die älteren Eruptivgesteine (wesentlich Plagioklas-Hornblendegesteine) tragen deutliche Spuren mechanischer Beeinflussung, die den Eruptivgesteinen des Cuddapah-Systems völlig fehlen; diese jüngeren sind frei von Hornblende und enthalten an farbigen Gemengtheilen Olivin, rhombischen Pyroxen, Augit.

Es treten nun im Süden der Halbinsel basische Gänge auf, die den Gneiss und oft auch das Dharwar-System durchbrechen, sich in der Cheyair-Gruppe des Cuddapah-Systems finden, niemals aber in die überlagernden „Karnul-Schichten" eindringen und die deshalb dem Chey-air-System zugerechnet werden. Sie werden als Gänge, die zu den basischen Ergüssen des Cuddapah-Systems gehören, betrachtet und mit diesen Ergussgesteinen verglichen.

Die untersuchten Gesteine, aus den Districten Chingelput, South Arcot, Salem, Coimbatore und den Nilgiri-Bergen der Präsidentschaft Madras stammend, werden als „Olivin-Norite, Augit-Norite und Augit-Diorite" bezeichnet, trotz des Auftretens in Ergüssen und trotz des Vorkommens hypokrystalliner Ausbildung in jeder der drei Gruppen.

I. „Olivin-Norit."

1. Holokrystallin. a) Central-Indien; als Gang auftretend. Als Typus wird zunächst ein Gang im Glimmergneiss vom Sone River, 1 Meile südwestlich von Kaithaha bei Saria, South Rewa (unter 24° 11′ 5″ n. Br., 81° 23′ ö. L., Central-Indien, Agentschaft Bakhelkand) beschrieben, ein dunkles Gestein, in dem das unbewaffnete Auge Olivin, braunen Glimmer und Plagioklas erkennt. Es besteht aus Olivin (mit stäbchenförmigen Neubildungen // (100) und „reaction-rims" zwischen ihm und Feldspath, aufgebaut aus einer äusseren Aktinolith- und einer inneren Enstatit-Zone), Enstatit, monoklinem Pyroxen (häufig scheinen zwei monokline Pyroxene mikroperthitisch verwachsen zu sein), wenig braunem

Biotit und beträchtlichen Mengen Plagioklas (Bytownit), sowie wenig Apatit (Analyse s. u. I). b) Präsidentschaft Madras. Das Vorkommen von Rewa und ähnliche Gesteine werden mit dem α. Material des Jootoor-Stromes am linken Ufer des Flusses Pennair verglichen, das feinkörniger ist, sich aus denselben Mineralien wie die Gänge aufbaut, jedoch mehr Olivin und weniger Plagioklas besitzt, so dass es sich den „Saxoniten" (Harzburgiten) nähert, und dessen Olivin theilweise in Pilit umgewandelt ist (Analyse des Gesteins s. u. II). β. Die Gänge aus der Präsidentschaft Madras bestehen aus denselben Mineralien, aber schon der basischste der beschriebenen Vorkommen (Singapuram, Ahtur Taluk, District Salem) führt saureren Plagioklas als der Gang vom Sone River (spec. Gew. 3,12). Saurer noch ist der Gang eine Meile westlich von Vitlapuram (District South Arcot) in Pyroxen-Granulit auftretend; er enthält beträchtlich weniger Olivin und unter den Zersetzungsproducten Quarz. [Über die Gesteine aus den Nilgiri-Bergen vergl. das folgende Referat.]

2. Als vitrophyrische Varietäten des „Olivin-Norit" oder „Magma-Basalt" wird aus der Nähe von Poory, NNW. von Wandiwash, ein etwas über 1 cm breiter Gang in Hornblende-Norit beschrieben, bestehend aus 3 mm grossen Olivinkrystallen in einem durch Magnetitstaub dunklen, farblose, sehr kleine Mikrolithe enthaltenden Glas; ein anderer, 20 cm breiter Gang, 1½ Meilen ONO. von Kanivenhalli nahe Palakod (District Salem) enthält in einer glasigen Grundmasse Einsprenglinge von Olivin, Augit, Enstatit.

II. „Augit-Norit."

1. Holokrystallin. Unterscheidet sich von I nur durch Fehlen des Olivin; der rhombische Pyroxen (Hypersthen) ist idiomorph. (Gänge aus der Gegend von Krishnagiri, District Salem.)

2. Hypokrystallin. Gänge bei Eriyur (District South Arcot). Einsprenglinge von Enstatit (2 mm gross) in einer aus farblosem monoklinem Pyroxen, Feldspath-Mikrolithen und wenig dunklem Glas bestehenden Grundmasse; die monoklinen Pyroxene der Grundmasse finden sich reihenweise und gleichzeitig auslöschend zu den Seiten des Enstatits, bisweilen werden sie vom Enstatit umschlossen und die einzelnen Körner in diesem löschen gleichzeitig aus (Analyse III). [Dann ist wohl die Zuzählung des Enstatit und die des Augit zu zwei verschiedenen Generationen der Gesteinsgemengtheile nicht gerechtfertigt. Ref.]

Als Ergusstypus dieser Gesteine wird der Palamodu-Strom bezeichnet, der Enstatit (in Bastit umgewandelt) enthält; sein Material ist typisch ophitisch struirt.

III. „Augit-Diorit" („Gabbro").

1. Holokrystallin. Den Übergang von „Augit-Norit" bildet das Gestein des Ganges westlich von Isa Pallavaram, 11 Meilen südlich von Madras, bestehend aus Enstatit mit Augiträndern (Analyse des Augit s. u. V), Plagioklas und primärem Mikropegmatit (Plagioklas und Mikroklin mit Quarz, theils primär, theils secundär). Durch Zurücktreten des Enstatit und Annäherung an Ophitstructur entstehen typische Augit-Diorite, die

in Gängen im District South Arcot ziemlich verbreitet sind; analysirt wurde ein Gestein von Seven Pagodas im District Chingelput, das frei von rhombischem Pyroxen ist (Analyse s. u. IV).

2. Hypokrystallin sind schmale Gänge und Salbänder breiterer Gänge ausgebildet; beschrieben wird ein „Pyroxen-Aphanit (Porphyrit)“ von Nemeli (South Arcot), bestehend aus monoklinem Pyroxen mit Enstatitkern, Plagioklas, zwischen denen ein Gemenge von Magnetit und sehr feinkörnigem verwachsenen Quarz und Feldspath liegt (so dass also die gewählte Bezeichnung „hemikrystallin“ nicht zutrifft), und ein „Augit-Andesit“, der als Salband am Perumbakan-Berg (South Arcot) auftritt, bestehend aus Einsprenglingen von Augit und Plagioklas in einer sehr feinkörnigen Grundmasse derselben Minerale mit Magnetit und Biotit und vielleicht etwas Glas.

Als Ergusstypus dieser Gesteine wird das Vorkommen von Bétumcherú (District Kurnool) bezeichnet.

[Nach Ansicht des Ref. reichen weder die mitgetheilten petrographischen Beobachtungen noch die chemischen Untersuchungen aus, um einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den in Gängen auftretenden Gesteinen, die wohl am besten als Olivin-Enstatit-Diabase, Enstatit-Diabase und Diabase bezeichnet werden, und den Ergussgesteinen auf Grund der Beschaffenheit der Gesteine erkennen zu lassen.]

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO^2	50,45	43,77	53,05	51,15	50,02
TiO^2	0,63	0,74	1,77	0,44	—
Al^2O^3	6,50	7,53	8,91	15,92	5,61
Fe^2O^3	2,49	4,64	3,26	9,34	15,61
FeO	8,38	7,91	9,52	2,87	
CaO	7,82	5,58	6,76	10,40	14,84
MgO	19,02	21,21	14,42	6,48	12,01
K^2O	nicht	nicht	0,48	1,61	0,96
Na^2O	bestimmt	bestimmt	0,66	1,19	
Mn^2O^3	—	0,74	0,09	—	—
MnO	—	—	—	0,09	Spur
P^2O^5	—	—	0,09	0,06	—
H^2O	0,97	3,15	0,65	0,11	—
Glühverlust	—	—	—	—	0,76
Sa.			99,66	99,66	99,81
Spec. Gew.			3,09		

I. „Olivin-Norit“, holokrystalliner Gang. Sone River (South Rewa). Anal.: Brühl. S. 20.

II. „Saxonit“ (Harzburgit). Jootoor-Lava. Anal.: Brühl. S. 23.

III. „Augit-Norit“, vitrophyrischer Gang. Eriyur (South Arcot). Anal.: Brühl. S. 28.

IV. „Augit-Diorit“, holokrystalliner Gang. Seven Pagodas (Chingelput). Anal.: Brühl. S. 35.

V. Monokliner Pyroxen aus IV. **Milch.**

Th. H. Holland: Additional Note on the Olivin-Norite Dykes at Coonoor, Nilgiri Hills. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **30**. 114—117. Taf. XII. 1897.)

Bei Coonoor sind theils an der Strasse, theils am Bett des Coonoor-Flusses Gänge von 3 m bis zu wenigen Centimeter Breite aufgeschlossen, die senkrecht zur Schieferungsebene des Pyroxen-Granulites streichen; sie bestehen aus Olivin, Enstatit, monoklinem Pyroxen, Plagioklas und ziemlich viel Eisenerz. Der Olivin hat, besonders in den sehr feinkörnigen Varietäten, einen Krystallisationshof von Enstatit um sich. Die scheinbar körnige Structur der mächtigen Gänge sinkt zu pilotaxitischer Structur in den dünnen Gängen und schliesslich zu einem Glas mit Olivin-Enstatit- und Pyroxen-Einsprenglingen in ganz schmalen Apophysen, die von den Gängen ausgehen. Die Tafel zeigt den Wechsel der Structur mit der Dicke der Gänge an vier Abbildungen von Schliffen sehr deutlich.

Milch.

Th. H. Holland: Note on the Flow-Structure in an Igneous Dyke. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **30**. 113—114. Taf. XI. 1897.)

Von der Laikdih-Kohlengrube bei Barakar (Bengalen) werden beschrieben: a) Ein 20 cm breiter Gang von „Glimmer-Peridotit", der in den Bengalischen Kohlenfeldern in mächtigen intrusiven Massen auftritt, während die Gänge, durch die das Gestein emporgedrungen ist, immer sehr geringe Mächtigkeit besitzen. Das Stück lässt dichte Salbänder und in der Mitte bogenförmige concentrische Anordnung der Glimmerblätter erkennen, was auf Bewegungen der Masse nach Verfestigung der Salbänder und nach Ausscheidung des Glimmers hinweist. Zu beiden Seiten des Ganges ist die Kohle auf eine Entfernung von $17\frac{1}{2}$ cm säulenförmig abgesondert. b) Das zweite Stück zeigt einen Durchschnitt durch ein rundes, 5 cm im Durchmesser besitzendes Trum, erfüllt mit Glimmer-Peridotit, dessen Glimmer concentrisch und parallel den Wänden des Trums angeordnet sind.

Milch.

Th. H. Holland: An Account of the Geological Specimens collected by the Afghán-Balúch Boundary Commission of 1896. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **30**. 125—129. Taf. XV. 1897.)

Von den auf einem Streifen zwischen 61° und 67° ö. L. und 29° und 30° n. Br. gesammelten Gesteinen (plagioklasreicher Hornblende-Granitit, plagioklasreiche Granitit-Eurite, Quarz-Diorite, basische Biotit-Augit-Diorite, plagioklasreiche Liparite, Hornblende-Andesite, Basalt, lose vulcanische Producte, ferner Travertin aus abwechselnden Lagen von weissem Aragonit und gelblichem Kalkspath, Schwefel, Selenit und Steinsalz wahrscheinlich vulcanischen Ursprungs) beansprucht lediglich ein Andesit aus der Nähe von Ko-malik-do-khand ein gewisses Interesse. Als einziger farbiger Gemengtheil tritt in dem Gestein eine als Arfvedsonit bezeichnete Horn-

blende auf. Pleochroismus: a lichtgrüngelb, b gelb, c tief Sherry-roth; c : c = 5°. **Milch.**

Th. H. Holland: On a Quartz-Barytes Rock occurring in the Salem District, Madras Presidency. (Rec. of the Geol. Surv. of India. **30**. 236—242. Taf. XVIII. 1897.)

Zwischen Alangayam und Mittur treten unter 12° 38′ n. Br., 78° 47′ ö. L. zahlreiche, von Quarz und Baryt nach dem spec. Gew. des Gesteins im Verhältniss von 7 : 3 erfüllte Gänge im Pyroxen-Gneiss auf. Der Baryt kommt in 5—7 cm grossen Krystallen vor, er ist gewöhnlich dem Quarz gegenüber idiomorph; seine chemische Analyse, ausgeführt von Blyth, ergab: $BaSO^4 = 94{,}15\,\%$, $CaSO^4 = 4{,}01$, $SiO^2 = 0{,}63$, $Fe^2O^3 + Al^2O^3 = 0{,}93$, Glühverl. = 0,26, Feuchtigkeit = 0,04; Sa. = 100,02. Spec. Gew. 4,30. Sehr untergeordnet finden sich Bleiglanz, Eisenkies, Titaneisen, Eisenglanz und Brauneisen. Aus dem Fehlen der für Absätze aus Lösungen auf Gängen charakteristischen Structuren — Quarz und Baryt sind regellos miteinander verwachsen —, der Unabhängigkeit der Grösse der Barytkrystalle von der Mächtigkeit des Ganges und der Unmöglichkeit, die Baryte als Pseudomorphosen nach dem Feldspath eines Pegmatit zu betrachten, schliesst Verf., dass das Quarz-Baryt-Gestein primär als abgespaltene Theile eines Magmas nach Art der Pegmatite in die Spalten injicirt sei. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

W. Lindgren: The Gold-Quartz-Veins of Nevada City and Grass Valley Districts, California. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. II. 1—162. Pl. I—XXIV. Washington 1896.)

Die beiden, etwa 220 km nordöstlich San Francisco in ca. 2500′ Höhe am Abhange der Sierra Nevada gelegenen Goldbezirke sind bereits seit 1849 ausgebeutet und haben seitdem etwa für 113 Mill. Doll., 1895 noch etwa für 1,2 Mill. Doll. Gold geliefert. Verf. berichtet kurz über die Geschichte des Bergbaus und über die Art der Gewinnung in den Seifen und den Goldquarzgängen. Die vortertiären Sedimente sind z. Th. jurassisch, z. Th. carbonisch und bestehen aus silificirten Thonen, Schieferthonen und Sandsteinen; sie treten aber sehr zurück gegenüber massigen Gesteinen, von denen viele metamorphosirt sind, namentlich unter Uralit- und Serpentinbildung. Die ältesten dieser Gesteine, jurassisch-triadisch, sind Diorite, Gabbros und Peridotite, dann folgen Diabase und Porphyrite und endlich die wahrscheinlich altcretaceischen grossen Intrusionen von Granitdioriten. Schon vor der Eruption bezw. Intrusion dieser Massen traten Faltungen ein; diese wiederholten sich am Schlusse des Jura unter Metamorphosirung der Massen; die Intrusion der Granitdiorite war dagegen nur von geringer Metamorphose, aber starker Sprungbildung begleitet, im Gefolge der letzteren bildeten sich die Quarzgänge.

Es sind hauptsächlich ältere NS. und jüngere OW. streichende und nach beiden Seiten flach fallende Spalten, meist mit nur geringen Sprunghöhen, fast alle Überschiebungen entsprechend. Die goldreichsten enthalten wesentlich Metallsulfide, die goldärmeren und goldfreien metasomatisch verändertes Nebengestein. In den ersteren ist das Gold zum grössten Theil frei vorhanden, die Erze: Pyrit, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Arsenkies und kleine Mengen von Telluriden enthalten im Durchschnitt nur 2—3%, höchstens 7% des Gesammtgoldes. Der Gangquarz selbst schliesst noch lösliche Sulfate und Chloride ein; die Gangwände enthalten Carbonate, Sericit und Pyrit, letzteren frei von Gold. Im Ganzen hat demnach eine Entfernung von Kieselsäure und Natron, eine Zufuhr von Kali, Kalk und Schwefel stattgefunden. Eine Abhängigkeit der Zusammensetzung der Gangfüllung vom Nebengestein ist durchaus nicht zu erkennen; die Gänge erscheinen in allen Gesteinen und der metasomatische Process ist in allen nahezu derselbe gewesen, hat übrigens auch in den Spalten derselben Gesteinsart etwas variirt. Dagegen zeigt sich, dass benachbarte Gänge meist ähnliche Füllung haben und vorzüglich die in der Nähe der Granitdiorite besonders reich sind. Die reichsten Erze kommen gewöhnlich in gut abgegrenzten Massen, sogen. „Pay Shoots“ vor, sie schwanken zwischen einigen Fuss (Nester) und einigen tausend Fuss Grösse und finden sich meist in jedem Gange zu mehreren. Wechsel im Reichthum an Erzen ist übrigens sehr häufig, eine Verarmung nach unten zu ist nicht bemerkt. Die Füllung der Spalten geschah durch Thermalwässer, welche mit Carbonaten, Kieselsäure, Alkalisulfiden, Sulfaten, Metallsulfiden und Gold beladen waren; den Gehalt an schweren Metallen verdanken sie wahrscheinlich einer Auslaugung von Gesteinen in grosser Tiefe, nicht aber von dem jetzigen Nebengestein. Dass der Absatz dabei lediglich eine Folge des Sinkens der Temperatur und des Druckes war, ist nicht sehr wahrscheinlich, eher scheint es, dass die fortwährende Aufnahme von Stoffen aus dem Nebengestein andere Substanzen aus den aufsteigenden Lösungen verdrängte; Gold und Metallsulfide sind dabei wahrscheinlich im Grossen und Ganzen nur mechanisch mit der Kieselsäure niedergeschlagen.

Die Goldseifen sind neogen; viele der mächtigeren Ablagerungen von Nevada City entstanden infolge der Abdämmung von Flussläufen durch die ersten Rhyolithlaven; die letzten andesitischen Schlammlaven haben dann fast das ganze Gebiet zugedeckt. **O. Mügge.**

S. F. Emmons: The Mines of Custer County, Colorado. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. II. 405—472. Pl. XXXVII. Washington 1896.)

Der Aufsatz enthält eine kurze Geschichte des Bergbaues, eine Aufzählung der Werke und Angaben über die Productionsmengen (seit 1880 an Gold für 1,8 Mill., an Silber für 4 Mill. Doll., bis 1894 war aber die Ausbeute fast auf Null gesunken), und eine Beschreibung der 4 Hauptminen. Danach sind die hauptsächlichsten Erze sehr reiche Silbererze,

welche wie gewöhnlich mit Blei-, Zink- und Eisenerzen und Baryt als Hauptgangmineral vergesellschaftet sind. Sie sind auf Verwerfungsspalten der Eruptivgesteine zum Absatz gekommen, und zwar meist auf die Spalten selbst beschränkt, nur selten in das Nebengestein eingedrungen (z. B. längs Sprüngen perlitischer oder sonst zertrümmerter Glasmassen). In den älteren Massengesteinen fanden die Lösungen dabei z. Th. Spalten vor, längs denen bereits erhebliche chemische Umwandlungen vor sich gegangen waren, die Erze sind daher hier weniger regelmässig vertheilt als in den jüngeren Eruptivgesteinen, und auch weniger concentrirt. In einigen Minen lässt sich eine innige Verknüpfung mit vulcanischen Agentien nachweisen. Gegenüber dem ebenfalls in der Nähe einer alten Vulcan-Esse, aber 65 km weiter nördlich gelegenen Erzdistrict des Cripple Creek fällt namentlich der Unterschied der Füllmasse auf; dort ist Tellurgold das Haupterz, Flussspath das Hauptgangmineral. Die erzführenden Lösungen sollen schmelzflüssigen Massen in der Tiefe entstammen, die jetzigen Erze sind aber nicht directe, sondern vielfach umkrystallisirte und dadurch an Erz angereicherte Absätze. **O. Mügge.**

G. H. Eldridge: The Uintaite Deposits of Utah. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. I. 909—949. Pl. 49—50. Washington 1896.)

Ausser einer kurzen Übersicht der Geologie des Uinta-Gebirges (vergl. White, dies. Jahrb. 1892. II. -288-) enthält der Aufsatz Angaben über die Verbreitung des Uintaits und ähnlicher Kohlenwasserstoffe im östlichen Utah, über die Menge derselben, ihre Ausbeute, Gebrauch und Vorkommen. Letztere sind einzeln beschrieben und in eine Karte eingetragen. Der Uintait scheint auf Spalten empor- und in die seitlichen Gesteine hineingepresst zu sein, wobei in den Spalten steckende Bruchstücke z. Th. mitgerissen sind. Woher der Uintait in die Spalten kam, ist nicht zu sagen. **O. Mügge.**

W. H. Dall: Report on Coal and Lignite of Alaska. (XVII. Ann. Rep. U. St. Geol. Survey. 1895—96. P. I. 763—909. Pl. 48—58. Washington 1896.)

Die Arbeit enthält neben Angaben von technischer Bedeutung über das Vorkommen von Stein- und Braunkohlen in Alaska, welchen zahlreiche orientirende Karten beigegeben sind, eine summarische Zusammenfassung des geologisch Bekannten, namentlich über die cänozoischen Massen. Die Kohlen sind im Allgemeinen Braunkohlen, und zwar vielfach Glanzkohlen, aber nicht Anthracit, letzteres vielmehr nur an den wenigen Stellen, wo sie durch Intrusivgesteine veredelt sind. Von den Kohlen werden zahlreiche chemische Analysen mitgetheilt. Die geologische Geschichte Alaskas in cänozoischer Zeit scheint im Allgemeinen der des ganzen Küstenrandes bis nach Mexico hinunter ähnlich gewesen zu sein. Von oben nach unten scheinen aufeinander zu folgen: Pleistocän (marine Sandsteine), darunter

braune, eisenschüssige Conglomerate mit Kies- und Sandlagen und Resten von *Sequoia* u. a.; darunter bläuliche sandige Schiefer und Schieferthone mit einer reichen Flora, wechsellagernd mit Schichten von verhärtetem Kies, fossilem Holz und Braunkohlen (Kenai-Gruppe), endlich metamorphische Quarzite und Schiefergesteine, vielleicht einem Theile des unteren Eocäns entsprechend; marines Eocän ist nicht bekannt. Von älteren Formationen ist ausserdem, meist schon durch frühere Untersuchungen, die Anwesenheit silurischer, devonischer, carbonischer und mesozoischer Sedimente durch Petrefactenfunde festgestellt. Das Rückgrat der Gebirge und Inseln bildet meist Granit, er scheint die überlagernden metamorphen Schichten aufgewölbt und injicirt zu haben; dazu kommen noch jüngere Eruptivgesteine.

In drei Anhängen werden beschrieben: die fossilen Pflanzen durch Knowlton, die palaeozoischen Invertebraten durch Ch. Schuchert und die mesozoischen Fossilien durch A. Hyatt. **O. Mügge.**

Geologische Karten.

Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom K. Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von **Herm. Credner.**

O. Hermann und R. Beck: Section Hinterhermsdorf—Daubitz. Blatt 86. 1897.

Der grössere Theil des Sectionsgebietes gehört dem Lausitzer Granitgebirge an und wurde von O. Hermann bearbeitet, der kleinere und südlichere Theil, dem sächsisch-böhmischen Quadersandsteingebirge zugehörig, ist von R. Beck aufgenommen worden.

Der Lausitzer Hauptgranit gliedert sich in vier Hauptvarietäten: den kleinkörnigen Granit, den mittelkörnigen Granitit, den grobkörnigen Granitit (Rumburger) und den rothen Granitit von Zeidler—Ehrenberg. — Der mittelkörnige Granitit besitzt die grösste Verbreitung; er wird vom Granit bei Wölmsdorf und Schönau und in der Nähe der Lausitzer Hauptverwerfung zwischen Zeidler, Neuehrenberg und dem Schauhübel durch den rothen Granitit, sowie endlich zwischen Neudörfchen und Hemmehübel durch den grobkörnigen Rumburger Granitit, der auch in Schlieren in demselben auftritt, verdrängt. — Bemerkenswerth ist, dass im Rumburger Granitit Cordierit als Hauptgemengtheil in bis centimeterdicken Prismen erscheint; reichlich ist auch Mikroklin darin vertreten. Der rothe Granitit zeichnet sich durch eine auffällige fleischrothe Totalfarbe aus; in den mittel- bis kleinkörnigen Gemengen liegen hochrothe, 5—8 cm lange porphyrisch ausgeschiedene Feldspathtafeln, sowie im Durchschnitt 7 mm grosse, rauchgraue Quarze. Die rothe Farbe der Feldspathe (Orthoklas, Mikroklin, Plagioklas) beruht nicht auf reichlicher Beimengung von Eisenglimmer, sondern in chemischer Beimischung von Eisenoxyd. Die ältesten basischen Eruptivgesteine, die eine fortlaufende Reihe

vom Diabas zum Diorit darstellen, und deren Zwischenglieder als augitreiche Diorite und Hornblendediabase bezeichnet werden, sind sehr zahlreich in ihren beiden Endgliedern zum Diabas und Diorit in Gängen vertreten; erstere Gänge nebst Olivindiabase sind bis 100 m, letztere bis 20 m mächtig. Jene streichen meist in westnordwestlicher Richtung, diese meist in NNO.-Richtung. Quarzführende Glimmerporphyrite sind bei Schönbüchel und Hinterhermsdorf in acht Gängen nachgewiesen worden; quarzführende Hornblendeglimmerporphyrite bilden zwei Gänge am Weifberg bei Hinterhermsdorf. Dagegen kommen Quarzporphyre in einsprenglingsreichen und an Einsprenglingen armen Varietäten vor.

Die obere Kreideformation wird fast ausschliesslich von den oberturonen Quadersandsteinen der Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow. gebildet; er besteht aus mittel- bis grobkörnigen Quadersandsteinen; feinkörnigere und an thonigen Bindemitteln reichere, aber leicht verwitterbare sind bei Rehna und Daubitz vorhanden. Conglomeratische Sandsteine in dünneren Bänken sind selten, nur an der Lausitzer Hauptverwerfung sind conglomeratische Zwischenschichten mit Geröllen von sandigem Brauneisenstein (jurassisch?) verbreitet. Verkieselte quarzitische Quadersandsteine stellen sich bei Nassendorf ein. Versteinerungen sind selten, die Lagerungsverhältnisse bei horizontaler Lagerung einfach; nur längs der WNW. bis NW. streichenden Lausitzer Hauptverwerfung sind Schichtenstörungen zu bemerken. Der Verlauf der Verwerfung zeigt auffallende Abweichungen, die beschrieben werden. In einer 300—500 m breiten Zone zeigt der Quadersandstein starke Zerklüftung und zahlreiche Rutschflächen. Schollen von jurassischem Kalkstein sind im Heidelbachthale zum Benediktsteine, im Weissbachthale und bei Zeidler zwischen Granit und Kreideformation eingequetscht. O. Lenz und G. Bruder haben die Versteinerungen und Lagerungsverhältnisse von letzterem Punkte beschrieben; sie stellen die Kalke zum oberen Oxford und zum Kimmeridge. — In gleicher Lagerung befinden sich die Juravorkommen bei Nassendorf südöstlich von Rehna und bei Neudaubitz.

Ein 1,1 km langer und 300 m breiter Gebirgskeil von Rothliegendem schiebt sich bei Wolfsberg zwischen Granit und Quadersandstein ein; er besteht aus rothen fein- bis grobkörnigen Sandsteinen und einer Porphyrbreccie.

Die oberoligocäne Braunkohlenformation kommt nur an einigen Punkten vor; am Pirsken wurden in einem ehemaligen Versuchsschacht zahlreiche Pflanzenreste gefunden, die von H. Engelhardt seiner Zeit beschrieben wurden.

Die Basalte kommen zahlreich in Gängen, Stöcken (Reste von Stielen) und Kuppen (als Reste von Decken) vor. Es werden folgende Gruppen petrographisch unterschieden:

1. Feldspathbasalte und zwar glasarme und glasreiche, die olivinführend oder olivinfrei sein können; 2. Nephelinbasalte; 3. Nephelinfeldspathbasalte, glasarme und glasreiche; 4. hornblendereiche Feldspathbasalte, olivinfrei und olivinführend. 5. Glasbasalte.

Der olivin- und hornblendereiche Glasbasalt an der Hohwiese, 2,5 km südöstlich von Hinterhermsdorf hat sich als Muttergestein der Edelsteine, die im Seufzergründel seit langem bekannt sind, herausgestellt; es liessen sich folgende Minerale auch im Gestein, die lose sonst gefunden wurden, nachweisen: Titan- und Magneteisenerz, Hornblende, Bronzit, dunkle Spinelle, hyacinthgrauer Korund und Rubin.

Das Diluvium gliedert sich in altdiluviale Schotter mit nordischem Materiale, in die Lehme der Hochflächen und Gehänge und in die niederen Schotterterrassen einiger Thäler, die bis 30 m über der heutigen Thalsohle der Kirnitzsch und des Weissbaches sich erheben.

Das Alluvium besteht in geringer Entwickelung aus Auelehm, blockreichen Sanden und in den Thälchen des Granitgebietes zuweilen aus moorigen und torfigen Bildungen.

Th. Siegert: Section Zittau-Oybin-Lauscha. Blatt 107. 86. 1897.

Das Blatt liegt im südlichen Theile des Lausitzer Gebirges und erreicht noch im O. das äusserste Nordende des Jeschkengebirges. Die grosse, in WNW.-Richtung das Blatt in seiner Mitte durchquerende Lausitzer Hauptverwerfung scheidet sowohl orographisch als auch geologisch dasselbe in zwei Hälften. Während das nördliche Gelände, das überall den Lausitzer Granit in seinem Untergrunde birgt und noch vom nördlichen Diluvium bedeckt wird, von 240 m bis zu 450 m u. d. M. nach S. ansteigt, beginnt der südliche Sectionstheil jenseits der Verwerfung mit steilem Absturz und weist Höhen auf, die 550—650 m erreichen; dieser, dem Quadersandstein zugehörige und als Zittauer Gebirge bekannte Landstrich trägt eine Anzahl dom- oder kegelförmiger Phonolithkuppen, die bis zu 800 m Meereshöhe (Lauscha 792,3 m) aufsteigen; nach S. senkt sich das Quadersandsteingebiet allmählich zum welligen Hügellande des nördlichen Böhmens.

An dem geologischen Aufbaue der Section Zittau-Oybin-Lauscha betheiligen sich folgende Formationen und Gesteinscomplexe:

I. Die palaeozoischen Schiefer des Jeschkengebirges: obercambrische Thonschiefer des Phykodenhorizontes.

II. Der Lausitzer Hauptgranit: mittelkörniger Granitit nebst Gängen von feinkörnigem Granit und von Quarz.

III. Diabase.

IV. Die obere Kreideformation: oberturone Quadersandsteine der Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow.

V. Das Tertiär nebst jungvulcanischen Gesteinen: Basalttuffe, Basalte und Phonolithe; miocäne Braunkohlenformation.

VI. Das Diluvium.

VII. Das Alluvium.

Ein kleiner keilartiger Streifen von palaeozoischen Schiefern im S. des Blattes bei Spittelgrund ist nach E. Weiss als Phykodenhorizont des Obercambrium anzusprechen; er liegt im Bereiche der Hauptverwerfung

zwischen Granit und Quadersandstein; in derselben Lagerung kommen am Passer Kamme wahrscheinlich Thonschiefer, Kalksteine und Diabase von wahrscheinlich untersilurischem Alter vor. Der Granitit, welcher längs der Lausitzer Hauptverwerfung in schmalen, 1—2 km breiten Streifen nur zu Tage tritt, sonst aber von diluvialen und tertiären Bildungen verhüllt wird, gehört der mittelkörnigen Varietät zu. Bei Waltersdorf und Neujonsdorf wird er von Diabasgängen durchsetzt.

Die Kreideformation zählt der oberturonen Stufe des *Inoceramus Brongniarti* Sow. zu.

Die Hauptmasse des Quadersandsteins hat ein mittelkörniges Gefüge, doch stellen sich auch dünne Geröllbänke local ein, die in einem 1,5 km breiten Streifen längs der Hauptverwerfung überhand nehmen; auch kalkhaltige, meist nesterartige Partien sind dem Hauptsandstein eingeschaltet. Höchst bemerkenswerth ist die Verkieselung des Quadersandsteins am Contacte von einzelnen Basaltstielen und von gewissen Basalt- und Phonolithgängen; der Vorgang besteht darin, dass ein Theil des Cäments und wohl auch ein Theil der klastischen Quarzkörner aufgelöst wurden und in den entstandenen, vielfach gewundenen und miteinander in Verbindung stehenden Hohlräumen sich nur Quarz in dünnen Krusten, kleinen Drusen, warzen- und zapfenförmigen Erhöhungen abgesetzt hat. Das Gestein ist dadurch zwar porös, aber doch von grosser Härte und von rauher Beschaffenheit, weshalb es zu Mühlsteinen benutzt wird und den Namen Mühlsteinquader führt.

Eine andere Contactwirkung der Basalte und Phonolithe auf den Sandstein äussert sich darin, dass letzterer vielfach in 4—5seitige Säulen, die 0,5—2 dm dick sind und mehrere Meter Länge erreichen, bis zu 20 m Entfernung vom Salbande des Ganges sich ausdehnen; sie stehen stets vollkommen oder beinahe senkrecht gegen die Berührungsfläche des Eruptivgesteins; eine Schmelzung des Cäments im so veränderten Sandstein ist nicht wahrzunehmen.

Die bekanntesten Vorkommen des Mühlsteinquaders liegen bei Johnsdorf. Der *Brongniarti*-Quader führt ausser *Inoceramus Brongniarti* Sow. (Steinbrüche am Hochwald und Sonnenberg) noch folgende Versteinerungen, meist nur in Steinkernen: *Lima canalifera* Goldf., *Pecten laevis* Nilss., *P. quadricostatus* Sow., *Pinna cretacea* v. Schloth., *P. tetragona* Sow., *P. decussata* Goldf., *Modiola Cottae* Gein., *Ostrea conica* Sow., *Micraster cor testudinarium* Goldf., *Serpula filiformis* Sow., *Spongites saxonicus* Gein. Die Mächtigkeit dieser Stufe beträgt gegen 300 m bei horizontaler Lagerung; längs der Hauptverwerfung sind die Sandsteine steil oder senkrecht gestellt. Nach Besprechung des Kluftsystems und der Erosionserscheinungen wird die Lausitzer Hauptverwerfung behandelt; ihre Sprunghöhe wird auf mindestens 280 m veranschlagt, die Überschiebung des Granits auf den Quadersandstein ist an vielen Punkten ersichtlich. Die Entstehung der Hauptverwerfung ist vor der Eruption der Basalte und Phonolithe und vor Ablagerung des miocänen Braunkohlenbeckens erfolgt.

Das Tertiär der Südlausitz wird von unten nach oben gegliedert

in: 1. Die basaltische, oberoligocäne Braunkohlenformation von Wernsdorf-Seifhennersdorf (Stufe der Arkosen, Polirschiefer und Braunkohlenflötze). 2. Die jungvulcanischen Gesteine: Basalttuffe, Basalte und Phonolithe. 3. Die miocäne Braunkohlenformation des Zittauer Beckens.

Nur die beiden oberen Abtheilungen sind auf dem Blatte zur Entwickelung gelangt; zuerst wurde das Tuffmaterial abgelagert, sodann erfolgten die deckenartigen Ergüsse der Basalte. Die Phonolithe sind jünger als die meisten Basalte und deshalb überlagern dieselben decken- oder kuppenförmig die ersteren. Neben drei Basaltergüssen (die grösste Decke von 12 qkm Grösse und 30—40 m mächtig ist bei Bertsdorf verbreitet) zählen die übrigen Basaltvorkommen der gang-, stock- oder stielförmigen Lagerungsform zu; von letzterer sind 9 im Granitgebiet und 21 im Quadersandstein bekannt geworden; es werden folgende Basaltgruppen unterschieden: a) Nephelinbasalte (Vorder-Oybin, SSW. vom Breitenberge, SW. des Steinberges, Nordabhang des Lindeberges bei Görsdorf, Ostabhang des Plissenberges bei Schanzendorf, oder Humboldtfelsen); b) Feldspath-Nephelinbasalte, und zwar mit (Nephelinbasanite) und ohne (Nephelintephrite) in 12 Vorkommen; c) hornblendeführende Feldspath-Nephelinbasalte in 9 Fundorten; d) hornblendeführende Nephelinglasbasalte in 2 Vorkommen.

Der Phonolith, auf der Westhälfte des Blattes verbreitet, ist in 60 Vorkommen vertreten; sie sind theils Reste von Decken, theils Kuppen und Gänge. Als Gemengtheile des Gesteins werden aufgeführt und einzelne Vorkommen dafür namhaft gemacht: Nephelin, Sanidin, Plagioklas, Augit, Ägirin, Magneteisen, Titanit, Apatit, Hornblende, Hauyn, Nosean und Biotit.

Die miocäne Braunkohlenformation des Zittauer Beckens nimmt einen Flächenraum von 30 qkm ein; sie besteht vorherrschend aus Thonen und zahlreichen, mehr oder weniger mächtigen Flötzen von Braunkohle nebst untergeordneten Lagen von Sand und Kies. Die Thone sind durch Kohlenbrände vielfach geglüht, gefrittet, verschlackt und in Porcellanjaspis oder in ziegelrothe bis braune Erdschlacken umgewandelt (z. B. am Burgberge W. von Zittau). Die holzartige Braunkohle besteht sonst lediglich aus Stämmen von *Cupressinoxylon Protolarix* Göpp., zurücktretend von *C. fissum* Göpp., *Pinites ponderosus* Göpp. und *P. Hoedlianus* Ung. sp.; sie sind als Treibholz eingeschwemmt worden; die dichte Braunkohle besteht aus Nadeln und Ästchen, Stamm- und Rindenstückchen; ausserdem kommt noch Glanz- und Faserkohle vor.

Die Kohle ist reich an Schwefelkies, führt auch Gyps und Retinit.

Die Braunkohlenformation bildet ein flaches Becken und liegen daher die Schichten horizontal oder schwach geneigt (5—10°). Ihre grösste Mächtigkeit beträgt mindestens 180 m. Nach den von H. Engelhardt (Flora der Braunkohlenformation im Königreich Sachsen) eingeführten Bestimmungen ist an dem miocänen Charakter des Tertiärs, der auch aus ihrer Lagerung hervorgeht, nicht zu zweifeln.

Das Diluvium gliedert sich in: 1. Altdiluviale Sande und Kiese. 2. Nordisches Material führende, z. Th. lehmige Kiese des Zittauer Gebirges und 3. Grand und Kies der oberen Thalterrassen. 4. Lösslehm oder Deck-

lehm, stellenweise kalkhaltig, oft geröllführend. 5. Grand und Kies der unteren Thalterrassen (Thalkies und -sand). 6. Thallehm dieser unteren Terrasse.

Das Alluvium ist in den kleineren Thälern als geneigter Wiesenlehm, in den grösseren und weiteren Thälern der Neisse und Mandau als Auelehm und Flusskies und -Sand entwickelt. Erläuterungen der Profile auf der beigefügten Tafel, Beschreibung der 5 geologischen Randprofile der Karte und eine tabellarische Zusammenstellung von Schacht- und Bohrprofilen aus dem südlichen Theile des Zittauer Braunkohlenbeckens, die auf einer angehängten Tafel graphisch dargestellt wurden, beschliessen die umfangreichen Erläuterungen. **E. Dathe.**

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

O. M. Reis: Erläuterungen zu der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf. I. Stratigraphischer Theil. (Geogn. Jahreshefte, herausgeg. von der geogn. Abth. d. königl. bayer. Oberbergamtes in München. Achter Jahrg. 1895. 155 p. gr. 8°.)

Der geologischen Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf, die in zwei Blättern im Maassstabe 1 : 25 000 dem siebenten Jahrgang der Geognostischen Jahreshefte beigegeben war, ist nunmehr im achten Jahrgang der erste Theil der Erläuterungen gefolgt, der sich, abgesehen von einem tektonischen Capitel, ausschliesslich mit der Stratigraphie der obersten Kreide und des Eocäns beschäftigt. Die Trias, die nur in einer räumlich sehr beschränkten Zone in der Südwestecke des westlichen Blatts auftritt, die oligocäne und miocäne Molasse und die Diluvial- und Alluvialbildungen haben augenscheinlich nur wenig Gelegenheit zu neuen Beobachtungen geboten und sind deswegen in der Kartenerklärung nicht weiter berücksichtigt worden.

In der oberen Kreide unterscheidet Verf. die bereits von Joh. Böhm in seiner Arbeit über Siegsdorf ausgeschiedenen Nierenthal-, Pattenauer und Gerhardtsreuter (Götzreuter) Schichten; ausserdem scheidet er noch eine Hachauer oder Übergötzreuter Schicht aus. Joh. Böhm nahm an, dass die Pattenauer und Gerhardtsreuter Schichten gleichalterig und nur Faciesdifferenzirungen eines Horizontes seien; die Nierenthalschichten sind nach ihm jünger als jene und überhaupt als das jüngste Glied der Siegsdorfer Kreide anzusehen, soweit Flysch nicht in Frage kommt.

Nach dem Verf. sind jedoch die Nierenthalschichten, wenigstens ihre untere, graugefärbte Abtheilung, älter als die vorher genannten; sie besitzen ihre Hauptverbreitung in einer südlichen Kreidezone und bilden eine südliche, „subalpine“ Facies der obersten Kreide, die sich im Norden der alpinen Küste ablagerte. Die nördliche, „vindelicische“ Facies repräsen-

tiren die Pattenauer, Gerhardtsreuter und die Hachauer Schichten, welche am Rande des vindelicischen Continentes sich bildeten; durch ihr gröberes Sediment, wie durch ihre Faunen werden sie als Uferbildungen charakterisirt; die Nierenthaler Facies ist hingegen „eine (pelagische) Schlammfacies mit Cephalopoden und Inoceramen, nördlich vor der alpinen Küste, deren petrographisches Material zwar ein Continentalschlamm im weiteren Sinne, doch jedenfalls nicht aus den nächstliegenden Alpenthälern stammt, sondern überwiegend an die alpine Küste angeflötzt wurde." Die Gesteine der nördlichen Facies keilen nach Süden zu allmählich aus und werden von der höheren, rothgefärbten Abtheilung der Nierenthalmergel vertreten. Wo Schichten der nördlichen und südlichen Facies zusammen auftreten, liegen Götzreuter und Pattenauer Mergel über Nierenthalschichten. Verf. stellt mit Joh. Böhm die gesammte Siegsdorfer Kreide in die Maestrichtstufe.

Ähnliche Faciesdifferenzirungen innerhalb der obersten Kreide sind auch an dem weiter im Osten gelegenen Grünten zu beobachten. In dem Profil des Burgbergs folgen sich von unten nach oben:

a) Seewenkalke, deren oberste Lagen sich durch die Führung von *Micraster cor testudinarium* als untersenon ausweisen.
b) Schwärzliche, versteinerungsleere Mergelschiefer.
c) Der Burgberggrünsandstein mit verkieselten *Gryphaea vesicularis* und *Exogyra lateralis*.
d) Glaukonitische Mergel und Kalke.
e) Schwarze, glimmerige, thonig-sandige Mergel und Kalke.
f) Eocän.

Im Verlauf dieser Schichten nach Osten und Südosten keilt der Burgbergsandstein aus und wird ersetzt von Schichten vom Habitus der Nierenthalschichten; darüber folgen schwarze bis graue Kalkmergel mit *Inoceramus Cripsi* = Pattenauer Schichten, Kalke und Glimmermergel mit *Gryphaea vesicularis* und *Echinocorys vulgaris* = Götzreuter Schichten, und endlich ein grobkörniger, glaukonitischer Sandstein, der sowohl dem obersenonen Oberstdorfer Grünsandstein wie den Übergötzreuter Schichten entspricht.

Analoge Verhältnisse zeigt auch die oberste Kreide am Fähnern in der Säntisgruppe. Am Nordfuss desselben, im Aubachdobel bei Eggerstanden stehen schwarze, glaukonitische Kalke an, aus welchen Mayer-Eymar die „Faune miraculeuse du Londinien d'Appenzell" beschrieb. Nach der Anschauung des Verf.'s sind diese Schichten ein Aequivalent des Burgberggrünsandsteins und Mayer-Eymar's *Ostrea Escheri* ist nichts Anderes als *Gryphaea vesicularis*. Darüber treten Schichten vom Typus der Pattenauer auf. Auf der Südseite des Fähnern werden diese Glaukonitkalke durch Seewenmergel ersetzt. Auch in den Karpathen scheint ein ähnlicher Facieswechsel angedeutet zu sein.

Der Gegensatz zwischen einer vindelicischen Facies im Norden und Westen und einer alpinen im Süden und Osten beherrscht nach der Ansicht des Verf. nahezu die gesammten Kreidebildungen der Bayerischen und Vorarlberger Voralpenzone. Der Gault tritt im Westen in einer

vindelicischen Grünsandfacies, östlich von Hindelang, in alpiner Mergel-Cephalopodenfacies auf; die cenomanen Seewenkalke sind östlich vom Lech durch grobkörnige Orbitulinenmergelsandsteine ersetzt. In gleichem Sinne erfolgen dann die senonen Faciesdifferenzirungen. [Ref. möchte zu diesem Capitel bemerken, dass auf p. 19 die Seewenmergel als alpine Facies gegenüber den Glaukonitkalken nördlich vom Fähnern, p. 20 die Seewenkalke als vindelicische Facies gegenüber den Orbitulinenschichten aufgefasst werden. Wenn ein derartiger Facieswechsel innerhalb der Seewenschichten bestehen sollte, was nach einer anderen Stelle kaum anzunehmen ist, so müsste auf diesen entsprechend hingewiesen werden, was mit keinem Worte geschehen ist. Die Ausführungen des Verf.'s sind infolgedessen ausserordentlich schwer verständlich. Dass er p. 17 von einer Grenze zwischen Cenoman und Senon spricht, ist wohl nur ein Lapsus calami.]

Im Mitteleocän werden vier, im grossen Ganzen ostwestlich verlaufende Zonen unterschieden. Es sind dies in der Reihenfolge von Norden nach Süden: 1. die Zone der Adelholzener Nummulitenkalke, 2. die Zone der sogen. Eisenärzter Ausbildung, 3. die Zone der Kressenberger Facies, 4. die Zone der sogen. Sandnockfacies.

In der nördlichen Adelholzener Zone ist von unten nach oben:

1. ein schwach glaukonitischer, thonig-mergeliger Sand,
2. Nummulitenkalk,
3. ein sandig-glaukonitischer Mergel

zu unterscheiden. Schicht 1 und 3 sind petrefactenarm. Der eigentliche Nummulitenkalk ausserordentlich reich an wohlerhaltenen Versteinerungen. „Wir müssen annehmen, dass die Schichten der nördlichen Zone in flachen, stillen Küstenstrichen bei sehr langsamer, wenig bewegter Strömung jedenfalls innerhalb einer Brandungszone zur Ablagerung kamen."

Im Gebiete der Eisenärzter Ausbildung ist ebenfalls ein Nummulitenkalk, der der mittleren Adelholzener Abtheilung gleichzustellen ist, und in seinem Liegenden ein grobkörniger, sehr eisenschüssiger und an seiner Basis fossilleerer Sandstein zu unterscheiden; letzterer gehört schon z. Th. ins Untereocän. Im Gegensatz zur Adelholzener Ausbildung „sehen wir die Eisenärzter Facies als eine Ablagerung einer, die äussere Grenzlinie dieses Flachstriches tangential streifenden, ausserhalb der Brandung hinziehenden stärkeren pelagischen (im Gegensatz zu litoral) Strömung an, welche während der Stufen 1 und 2 Kalkschlamm treibend, stark organische Reste zertrümmernd und durch Anschwemmung ihres feinen Detritus organogen kalkbildend war, während die Stufe 3 mit wilderer Fluth wirkte und von weither gröbere Quarzstücke anflötzte." [Im Anfang des Capitels ist immer nur von zwei Stufen innerhalb der Eisenärzter Ausbildung die Rede. Ref.]

Die Kressenberger Facies des Mitteleocän ist durch den Bergbau im ärarialischen und gewerkschaftlichen Grubenfelde am Kressenberg gut aufgeschlossen und wird in zahlreichen Profilen beschrieben, von denen Ref. nur eines im Auszuge wiedergeben kann.

Schichtenfolge im Kressengraben, von unten nach oben.

Liegendes: Götzreuter Mergel.

Eocän:

1. Schwarze, sandig-glimmerige Mergel mit Einzelkorallen, im Hangenden eine fossilreichere Kalkbank . . . . . ca. 25,00 m.
2. Gelber, sandiger, nach oben sandfreier Kalk mit *Crania kressenbergensis* . . . . . „ 5,00 „
3. Bau des Ferdinandflötzes (Rotherz), erzführende, rothe Sandsteine, z. Th. mit Nummuliten . . . . . 4,20 „
4. Grobkörniger, glimmerführender Sandstein mit Assilinen 1,50 „
5. Eigentliche, untere Assilinenbank . . . . . 0,25 „
6. Dunkele, sandige Mergel, oben mit incrustirten Sandsteinknollen . . . . . 1,00 „
7. Bau des Emanuelflötzes (Schwarzerz) mit grossen Exemplaren von *Orbitoides papyracea,* sowie *Nummulites perforata* und *laevigata* . . . . . „ 4,00 „
8. Braune, grobkörnige Hangendbank des Flötzes mit *Gryphaea Gümbeli, Spondylus Münsteri, Nummulites perforatus* und *distans* . . . . . 1,50 „
9. Sandiger Kalk mit *Nummulites perforatus* . . . . . 2,00 „
10. Sandarmer Kalk mit *Nummulites perforatus, Orbitoides papyracea* und *Conoclypus conoideus.*
11. Glaukonitische Kalke und Mergel mit zahlreichen Fossilien.

Obereocäne Stockletten.

Dieses Profil wiederholt sich im Kressengraben, infolge einer streichenden Verwerfung, noch einmal. Auch die anderen Profile des Kressenberger Gebietes sind leicht auf dieses zurückzuführen. In ihren Grundzügen kann die Kressenberger Facies von der Eisenärzter abgeleitet werden.

Ein besonderes Capitel hat Verf. der verticalen Verbreitung der Nummuliten innerhalb der Kressenberger Facies gewidmet. Die untersten Schichten des Kressenberger Eocäns enthalten keine bestimmbaren Nummuliten; im Rotherz stellen sich Formen vom Typus des *Nummulites biarritzensis* ein, darüber folgen die Assilinenschichten, das Schwarzerz mit *N. perforatus* und endlich in den hangendsten Lagen *N. distans,* der den *N. complanatus* der Adelholzener Facies und der Schweiz vertritt. Nummuliten vom Typus des *N. laevigatus* kommen in der *Perforatus*-Zone vor. Im Schwarzerz kommen *Assilina spira* und *granulosa, Nummulites perforatus, irregularis* und *laevigatus* stets stark von Eisenerz incrustirt und erfüllt, öfters auch zerbrochen und in diesem Zustande incrustirt vor, während die anderen Petrefacten nur eine leichte, schwarz-grünliche Färbung zeigen. Verf. zieht hieraus den Schluss, dass diese Formen nicht primär im Schwarzerz liegen, sondern aus tieferen, bei der Bildung des Erzes zerstörten Schichten stammen und dass sie gleichzeitig mit der Erzbildung incrustirt wurden. [Über das Verhalten des *Nummulites perforatus* konnte sich Ref. nicht klar werden. Verf. sagt p. 48 oben: „Die Hauptmasse der im Schwarzerz vorkommenden Petrefacten: Echiniden, Orbitoiden und Nummuliten zeigen

sich nur schwach von einer schwarz-grünlichen Infiltrationsfärbung durchsetzt, so meist *Orbitoides papyracea, Assilina exponens* und *Nummulites perforatus.* Eine Ausnahme machen davon 5 Formen, welche nicht nur von einer Eisenkruste überzogen sind, sondern fast durchgängig bis ins tiefste Innerste so vollständig als nur möglich von Eisenerz erfüllt sind. Diese Formen sind ein *Orbitoides* sp., *Assilina spira* und *granulosa, Nummulites perforatus, irregularis* (selten) und *laevigatus.*] *Alveolina oblonga* kommt in den Schichten zwischen Roth- und Schwarzerz im Horizont des *Nummulites irregularis* vor. Die Lage dieses Alveolinenhorizontes wie die verticale Verbreitung der Nummuliten ist die gleiche wie im Vicentin.

Die südlichste oder Sandnockfacies des Eocän kennzeichnet sich gegenüber der Kressenberger Ausbildung durch relative Fossilarmuth, das Zurücktreten von Eisenerz und Glaukonit, sowie durch die grössere Mächtigkeit der einzelnen Unterabtheilungen, die sich ohne Schwierigkeit auf die des Kressenberges beziehen lassen. Sie steht etwa in der Mitte zwischen Eisenärzter und Kressenberger Ausbildung und darf als eine Durchschnittsfacies gelten. Der isolirte Aufschluss an der Leitenbach-Mühle endlich, bereits mitten im Flyschgebiet gelegen, lässt nur zwei Schichtengruppen erkennen, die mit dem Kressenberger Rotherz und den hangenden Zwischenschichten in Verbindung zu setzen sind.

Sehr eingehend wird die Bildung der Erzflötze besprochen. Das Kressenberger Eisenerz, sowohl die Körner von Eisenoolith, wie das gefärbte, eisenschüssige Bindemittel derselben ist primär, d. h. gleichzeitig mit der Bildung der Mitteleocänschichten entstanden, nicht etwa durch spätere Infiltration. Jedoch entstand es nicht dort, wo es schliesslich abgelagert wurde, sondern wurde durch starke „pelagische" Strömungen in das Gebiet der Kressenberger Facies transportirt. Nach der Anschauung des Verf.'s fand die Erzbildung in litoralen Becken statt, wahrscheinlich durch die Thätigkeit heisser Quellen. In diese Becken wurden bei zeitweiliger Hebung des Untergrundes durch die Tagesgewässer aus den eben gebildeten Sedimenten versteinerungsführende Knollen, Nummuliten, Krebse u. a. m. gespült, manches in abgeriebenem, zerbrochenem Zustande, mancherlei schon als Steinkern. Alles dieses, was in den Bereich der Erzbildung gelangte, wurde incrustirt. Sank später der Meeresboden wieder, so wurde die „Erzbildungsarea" durch „pelagische" Strömungen entleert und Eisenoolith und die fremdartigen, incrustirten Gerölle und Fossilien zusammen mit einer nicht incrustirten und etwas jüngeren Fauna in den Erzflötzen abgelagert. Die Erzkörner bestehen im Roth- wie im Schwarzerz aus einem Gemenge von viel Eisenoxyd mit wenig Eisenoxydul, die Farbe der Flötze rührt von einer Beimengung von Eisenoxyd zu dem kalkig-thonigen Bindemittel des Rotherzes, bezw. Eisenoxydul zu dem des Schwarzerzes her. Nach Ansicht des Verf.'s ist die Färbung der Erzflötze ebenfalls primär, die Eisenoxydfärbung deutet auf mehr pelagische, die Oxydulfärbung auf mehr litorale Ablagerung hin.

Die Schichten des Mitteleocän, und zwar in sämmtlichen vier Facies-

ausbildungen, werden überlagert von grauen Thonmergeln, den sogen. Stockletten, welche bis auf Einschlüsse von *Globigerina* nahezu fossilfrei sind. In einiger Entfernung von der unteren Grenze der Stockletten treten Lithothamnienflötze, der sogen. Granitmarmor, mit einer immerhin ziemlich spärlichen Fauna auf. Als Seltenheiten treten in diesen Schichten Nummuliten des Mitteleocän auf, deren Erhaltungszustand (es wurden Eindrücke von Erzkörnern beobachtet) deutlich darauf hinweist, dass sie auf secundärer Lagerstätte liegen. Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass der Ablagerung der Stockletten und des Granitmarmors eine negative Strandverschiebung voraufgegangen ist, durch die das gesammte Mitteleocän des Aufnahmegebietes trocken gelegt wurde. Infolge dessen fehlt höchst wahrscheinlich, wie an vielen anderen Punkten, das Bartonien, und Stockletten mit Granitmarmor gehören zur Priabona-Stufe, also ins Unteroligocän (nicht Obereocän, wie Verf. annimmt), wofür auch das Vorkommen von *Nummulites semicostatus* Kaufm. und mancher Brachiopoden spricht. Der Granitmarmor besitzt seine grösste Mächtigkeit im Norden, im Bereich der Adelholzener und Eisenärzter Facies und ist im Gebiet der Sandnockfacies nur durch schwache, plattige Bänkchen eines feinkörnigen Lithothamniengruses vertreten.

Verf. kommt nun zu den Schichten, die in seinem Aufnahmegebiete das Mitteleocän unterlagern; dies sind im Norden, in der vindelicischen Faciesentwickelung, die sogen. Grenzsandsteine, helle bis grauschwarze, glimmerreiche, von mittlerem und feinerem Korn, die häufig Pflanzenfragmente, seltener Conchylien und ganz selten Nummuliten führen; als Zwischenlagen kommen schwarze, sandige Thonschiefer vor, local sind bereits die Grenzsandsteine erzführend. Besonders bezeichnend sind *Nummulites* aff. *elegans*, *Crania kressenbergensis*, *Exogyra coersa* und *Spondylus Gümbeli* n. sp.; nach diesen und zahlreichen anderen Fossileinschlüssen sind die Grenzsandsteine in das obere Untereocän, das Londonien, zu stellen; sie fehlen unter der Adelholzener Facies vollständig, in der oberes Mitteleocän direct auf Kreide aufliegt, werden im Bereich der Eisenärzter Facies durch fossilleere Sandsteine vertreten und sind im Kressenberger Gebiet als Lithothamnien-, Bryozoen- und Cranienfacies ausgebildet. Etwas weiter im Süden beobachtet man eine untereocäne Nummulitenfacies, während im Sandnockgebiet das Untereocän wiederum einen mehr litoralen Charakter besitzt und fossilleer erscheint. Die Achthaler Sandsteine, die sich im östlichsten Theile des aufgenommenen Gebietes zwischen Flysch und Mitteleocän einschieben, sind wohl den Grenzsandsteinen zuzurechnen, mit denen sie manche lithologischen Merkmale gemeinsam besitzen; andererseits sind aber gerade diese Sandsteine von grosser Wichtigkeit insofern, als sie unverkennbare Übergänge zum Flysch erkennen lassen.

Der Flysch des Kartengebietes tritt in zwei Zonen auf, die von einander durch eine geradlinige, streichende Verwerfung getrennt sind; die nördliche Zone, die sich von Sandnock über Teisendorf nach Osten hinaus erstreckt, liegt im Hügellande und ist zum grössten Theil von quartären Ablagerungen bedeckt; die südliche setzt die Höhen des

Teisenbergs, Fürbergs und Sulzbergs zusammen. Der Flysch lagert allgemein auf Nierenthalmergeln und wird, was allerdings nur an vereinzelten Punkten zu beobachten ist, von Mitteleocän überlagert. Er ist aufzufassen als die alpine Facies von Schichten, die zwischen dem Maestrichtien und dem Parisien liegen und vertritt jedenfalls in dieser Hinsicht die Grenzsandsteine; ob er auch noch als Vertretung des ältesten Eocän und der allerjüngsten Kreide aufzufassen ist, kann vorläufig noch nicht entschieden werden.

Ein weiteres Capitel ist der Tektonik des complicirten Aufnahmegebietes gewidmet. Von den zahlreichen Einzelbeobachtungen kann nur Folgendes hervorgehoben werden: Es lassen sich im Allgemeinen vier, etwa WSW.—ONO. streichende Zonen beobachten, eine äusserste Molasse-Zone, eine Eocän-Kreide-Zone, eine Flysch-Zone und eine Jura-Trias-Zone; im Allgemeinen werden diese vier Zonen durch streichende Verwerfungen von einander getrennt. Längsstörungen treten auch speciell im Gebiete der Kreide-Eocän-Zone in grosser Zahl auf; diese ist im westlichen Theile des Aufnahmegebietes ausserdem in Sättel und Mulden gelegt. Neben den Längsstörungen, die öfters mit Faciesgrenzen zusammenfallen, wurden auch zahlreiche Querbrüche beobachtet.

Das nächste Capitel bringt Nachträge zu dem Absatze, der sich mit der Entstehung der Eisenoolithe beschäftigt, u. a. auch zahlreiche Wiederholungen von schon früher Gesagtem. Im Schlusscapitel geht Verf. noch einmal auf die Faciesentwickelung in der Kreide und im Eocän ein, speciell auf analoge Verhältnisse in der Schweiz.

Ein leitender Gedanke durchzieht die gesammte, inhaltsreiche Arbeit: Die Annahme, dass in der Kreide und im Alttertiär am Nordrande der Alpen sich allenthalben eine nördliche vindelicische von einer südlichen, alpinen Facies, lithologisch und faunistisch, trennen lässt. Ref. glaubt, dass dem Verf. dieser Nachweis nicht überall gelungen ist.

Es wurde bereits bemerkt, dass Verf. sich hinsichtlich der Seewenkalke und Mergel in Widersprüche verwickelt; diese Schichten werden p. 19 für „mehr pelagisch subalpine Facies“, später jedoch z. B. p. 129 für „vindelicisch-pelagisch“ ausgegeben. Im Eocän ist Verf. durch die stricte Durchführung seiner Idee genöthigt, den thon- und sandfreien Nummulitenkalk der Adelholzener Schichten, in dem selbst die feinsten Gebilde wohlerhalten sind und keine Spur von Abreibung zeigen, für Bildungen der Brandungszone zu erklären, während die groben Sandsteine der Eisenärzter und Kressenberger Facies durch pelagische Strömungen abgelagert sein sollen. Nach meinem Gefühl wird der unbefangene Beobachter gerade die letztgenannten Schichten für litoral, die erstgenannten für mehr pelagisch halten. Ob überhaupt pelagische Strömungen stark organische Reste zertrümmern, Erzstücke weit verfrachten können u. s. w., wie Verf. es von ihnen verlangt, bedürfte doch wohl noch des Beweises. Dass die Erzbildung im Meere, unter Mitwirkung heisser Quellen, vor sich gegangen ist, erscheint dem Ref. sehr fraglich. Die Thatsache, dass Eisenerz, wie auch in diesem Falle, häufig transgredirende Schichten begleitet (man denke an

die Eisenerze des Hilsconglomerats, mittleren Doggers etc.), legt die Vermuthung nahe, dass die Eisenerze während einer Trockenperiode auf dem Lande entstanden sein können, etwa wie die Bohnerze und der Laterit.

Leider wird die Lectüre der anregenden und inhaltsreichen Schrift durch den Mangel an Disposition und durch zahlreiche Wiederholungen sehr erschwert. **E. Philippi.**

L. v. Tausch: Einiges über die geologischen Verhältnisse im Blatte Auspitz und Nikolsburg. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 158.)

Die Klippenberge gehören zum grössten Theile dem Malm, zum geringeren dem Tithon an; ob gewisse Mergel, eine Art „von Klippenhülle", cretaceisch seien, kann nicht entschieden werden. Die Mergel südöstlich von den Pollanerbergen erklärt Verf. „im Gegensatze zu Rzehak" für miocän, da sie mit sicher miocänen Mergeln von Bergen und Pardorf zusammenhängen. Im Nordwesten des Blattes treten Granite und Granitsyenite auf. **Toula.**

F. v. Kerner: Reisebericht aus der Gegend im Südosten von Sebenico (Dalmatien). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 176—182.)

In stratigraphischer Beziehung „führten die Untersuchungen zu keinem bemerkenswerthen neuen Resultate", dagegen konnten grosse Brüche in der Küstenzone nachgewiesen werden, welche zum Theile in der Configuration des Landes zum Ausdrucke kommen. (Parallele Längsbrüche — Faltenbrüche.) Kreidekalk erscheint auf das abgesunkene Eocän hinaufgeschoben. Die Mulde von Danilo entspricht einer asymmetrischen Synklinalen.
Toula.

H. Becker: Grigna und Brianza. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 4. Heft 9. 367—368. 1896.)

Es wird ziemlich apodictisch darauf hingewiesen, dass zwei ähnliche Überschiebungen, wie an der Grigna, auch in der Brianza auftreten und dass die Schichten an der Ostseite des Lago di Lecco nach Westen hin ungestört fortsetzen, eine Querverschiebung in der Richtung des Seees daher nicht anzunehmen sei. **Deecke.**

Vacek: Über die geologischen Verhältnisse des obersten Val Sugana. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1896. 459.)

Die älteste Schichtengruppe des Val Sugana bilden Ausläufer der phyllitischen Schiefer des Cima d'Asta-Stockes, die vielfach von Porphyritgängen durchsetzt sind. Über die Gliederung der Phyllite äussert Verf. sich zurückhaltend. Neben typischen „jüngeren" Quarzphylliten (südlich und westlich vom Caldonazzo-See) treten ältere „Gneissphyllite" auf. [Verf.

beruft sich dabei auf die alte, in den meisten Beobachtungen als irrthümlich erkannte Arbeit von Stache über die „palaeozoischen Gebiete der Ostalpen“. Nur so versteht man es, dass eine aus Augengneissen einerseits, Sericit- und Glimmerschiefern andererseits bestehende Schiefermasse als „Gneissphyllit“ zusammengefasst wird. Die neueren Untersuchungen haben bekanntlich fast in jedem „Augengneiss“ ein umgewandeltes Eruptivgestein oder Conglomerat nachgewiesen. Gneissphyllit ist geologisch und petrographisch eine contradictio in adjecto. Ref.] Darüber lagert dyadischer Quarzporphyr in einer Mächtigkeit bis 1000 m, Werfener Schichten und Muschelkalk. In der unteren, als eine Art von Wellenkalk entwickelten Abtheilung desselben bestimmte v. Arthaber die Leitfossilien der höheren Zone des *Ceratites trinodosus*. Besonders häufig sind bei Fricca Formen aus der Gruppe des *Ceratites subnodosus* Mojs. non Münst.[1] und *nodosus* de Haan. Die obere Masse der dem deutschen Muschelkalk verglichenen Schichten besteht aus weissem Mendola-Dolomit mit *Diplopora annulata*.

Die Angaben über Schlerndolomit und den zu der „Keupergruppe“ gerechneten „Kalkmergelcomplex“ [Raibler Schichten] sind unklar und verworren. Den Hauptbestandtheil des „Keupers“ bildet der Hauptdolomit mit *Turbo solitarius*. [Der Name Keuper für Hauptdolomit ist direct irreleitend; ebensowenig wie man das marine rheinische Devon mit seinen Riffdolomiten als „Old red sandstone“ oder die marine Artinskische Stufe als Rothliegendes bezeichnet, kann man mächtige Dolomitmassen mit dem geographischen Localnamen der Thüringer mergeligen Sandsteinbänke als Keuper bezeichnen. Ref.] Die rhätische Stufe [d. h. rhätische Mergel] fehlen nach dem Verf. [Die Möglichkeit, dass dieselbe in dolomitischer Facies entwickelt sein könnte, wird nicht in Betracht gezogen.]

Die liassischen „Grauen Kalke“, Tithon und untere Kreide (Biancone) in enger Verbindung, endlich ein kleines Vorkommen von Nummulitenkalk bilden die jüngeren Schichten. [Überall nimmt Verf. grosse Lücken an, deren Entstehung wohl grossentheils auf seine eigenthümliche, von sämmtlichen lebenden Geologen abweichende Beobachtungsart zurückzuführen ist. Facieswechsel und grössere Dislocationen, Überschiebungen existiren für den Verf. nicht. Ref.]

Über die Tektonik findet sich lediglich die Mittheilung, dass im Westen und Süden die mächtige Sedimentdecke regelmässig von dem krystallinen Centralkörper der Cima d'Asta nach aussen abfällt. **Frech.**

---

[1] *Ceratites subnodosus* Mojs. muss einen anderen Namen, etwa *C. Arthaberi*, erhalten. Der Name *subnodosus* ist bereits im Jahre 1831 von Münster vergeben (dies. Jahrb. 1831. p. 274) und zwar gerade für diejenige Form des deutschen Muschelkalkes, welche durch Tornquist in den Südalpen (Buchensteiner Schichten) wieder gefunden wurde. Der typische *C. nodosus* de Haan besitzt einfache, knotenähnliche Radialwülste, bei *C. subnodosus* Münst. non Mojs. entsprechen jedem inneren Radialwulst je zwei Knoten auf den Aussenkanten. Ref.

E. Clerici: Sui dintorni di S. Faustino nell' Umbria. (Boll. Soc. geol. ital. **15**. 3. 1896.)

Verf. berichtet über eine Excursion bei Morrano, S. Faustino und Frattaguida, nördlich von Orviedo. Bei Morrano und S. Faustino werden eocäne Sandsteine, Nummulitenkalk und Alberese, vom typischen sehr fossilreichen Astien überlagert. Mehr gegen Norden erscheint ein continentales Pliocän mit Mollusken. Bei Frattaguida wurden zahlreiche Reste von *Equus Stenonis, Bos, Antilope, Canis* und auch *Machaerodus meganthereon, Elephas, Rhinoceros* cfr. *etruscus* gefunden. Die vulcanischen Bildungen sind wenig ausgebreitet; ein gelblicher Tuff überlagert discordant die pliocänen Sande; Verf. glaubt deshalb, dass die vulcanischen Bildungen sich lange nach dem Pliocän geformt haben.

Vinassa de Regny.

A. Fucini: Studi geologici sul circondario di Rossano in Calabria. (Atti Accad. Gioenia. (4.) **9**. 89. Mit 1 Profiltafel u. 1 geol. Karte. Catania 1896.)

Verf. hat sich lange Zeit in der Umgebung von Rossano aufgehalten und ist daher in der Lage, eine ausführliche Darstellung der geologischen Verhältnisse dieser Gegend zu geben. Den Text illustrirt eine Karte im Maassstabe 1 : 100000.

Der Granit ist nach Verf. nicht nur in der Umgebung von Rossano, sondern in ganz Calabrien das älteste Gestein. Die Schiefer und Phyllite, welche nach Cortese den Granit unterlagern, der sich eruptiv über die Phylladen ausgebreitet hat, liegen nach Fucini über dem Granit, welche Anschauung zahlreiche Beschreibungen und geologische Profile bestätigen.

Über dem Granit finden sich Gneiss, Glimmerschiefer und Gesteine, welche ähnlich denen sind, welche Gastaldi unter dem Namen Pietre verdi zusammengefasst hat. Vorwiegend sind Euphotide und Serpentin; die Gesteine sind aber bisher nicht lithologisch untersucht, auch die sehr complicirte Tektonik wurde nicht vom Verf. studirt, so dass das Alter dieser Gesteine nur annähernd als Archaean bestimmt ist. In ihrem oberen Theil finden sich nicht geschichtete saccarside Kalksteine ohne Fossilien, welche calabrischen Vorkommnissen, welche von Novarese untersucht worden sind, ähnlich sehen.

Die Phyllite gehören dem unteren Palaeozoicum an. In ihnen wurde vom Verf. Graphit und vor langer Zeit bei Parzano in ähnlichen Gesteinen ein Trilobit, *Phacops laevis* Münst. gefunden.

Der Trias gehören wahrscheinlich crinoidenführende Schichten bei Demetrio Corone an.

Der Lias liegt bei Rossano discordant auf den Phylliten, dem Glimmerschiefer, Gneiss und Granit und besteht vorwiegend aus mehr oder minder mergeligen Kalksteinen. Von der reichen Fauna des unteren Lias, die Verf. und Greco bekannt gemacht haben, sind nur Listen wiedergegeben worden. Mittlerer Lias ist nur angedeutet und ungenügend be-

kannt. Dagegen ist der obere Lias gut entwickelt, deren Algen Ref., deren Fauna Greco studirt haben. Einige rothe Kalke, welche Verf. zuerst dem mittleren Lias zugeschrieben hatte, zeigen in ihrer Fauna Übereinstimmung mit der von S. Vigilio, wonach jene unzweifelhaft dem Oolith zuzuweisen sind. Dem Tithon gehört nach Verf. ein dunkelgrauer Kalk von Bocchigliero an, welcher nur *Pseudochaetetes siciliensis* Can. enthält; diese Art wurde von Canavari im Ellipsactinienkalke Siciliens gefunden und als bezeichnend für die tithonische Stufe angesehen.

Die Kreide fehlt; dagegen ist das Eocän, namentlich mittleres, als Conglomerat, Nummulitenkalk, Jaspis, bunte Kalksteine, Alberese und auch rothe Mergel entwickelt.

Miocäne Schichten sind sehr verbreitet; sie sind mehr als 300 m mächtig und sehr fossilreich. Unteres Miocän, Helvetien, welchem die *Clypeaster*-Stufe von Calabrien angehört, Tortonien, Gyps u. s. w. werden vom Verf. unterschieden.

Wenig entwickelt sind die pliocänen Schichten, dagegen die postpliocänen Sande und Thone fossilreich und ausgebreitet. Das Quartär (Terrassen) und die recenten Bildungen hat Verf. in die Untersuchung miteinbezogen. Eine chronologische Tabelle beschliesst die Arbeit.

Vinassa de Regny.

R. S. Tarr: Changes of Level in Bermuda Islands. (Amer. Geolog. **19**. May 1897. 293—303.)

Der Bermuda-Archipel wird von ungefähr 200 Inseln sehr verschiedener Grösse zusammengesetzt; sie sitzen sämmtlich einem submarinen Plateau von 25 engl. Meilen Länge und 12 Meilen Breite auf, dessen Ränder steil zu einer Tiefe von 12—1400 Faden abfallen, während das Wasser zwischen den einzelnen Inseln des Archipels äusserst seicht ist. Es werden zwei Schichtensysteme unterschieden, der Base Rock, ein harter, unter dem Hammer klingender Kalkstein, der nur vereinzelt zu Tage tritt und die Aeolian Beds, weiche, poröse Kalke mit ausgesprochener Dünenstructur, die die Oberfläche des gesammten Archipels bilden. Verf. nimmt an, dass der Base Rock sich submarin aus Korallensand, Muscheldetritus etc. bildete, welches Alter ihm zukommt, ist ungewiss, da bestimmbare Fossilien in ihm noch nicht gefunden wurden. Doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass er jungtertiär ist. In sehr junger Zeit wurde der Base Rock gehoben, und zwar zuerst nur ungefähr 15 Fuss über dem Meeresspiegel. In dieser Epoche lagerten sich an einzelnen Punkten auf ihm Conglomeratbänke ab, welche eine marine Fauna beherbergen, die bis ins einzelne mit der heute im Bermuda-Archipel lebenden übereinstimmt. Darauf erfolgte eine Hebung um 50—60 Fuss, welche eine grosse zusammenhängende Fläche entblösste, die sich bald mit hohen Dünen von Korallensand, den Aeolian beds, überzog. Die letzte Erdbewegung, eine starke und ungleichmässige Senkung, zertheilte diese einheitliche Insel und tauchte einen Theil der Aeolian beds unter das Meeresniveau.

E. Philippi.

G. Baur: New Observations on the Origin of the Galapagos Islands, with Remarks on the Geological Age of the Pacific Ocean. (The American Naturalist. **31**. 1897. 661—680.)

Verf. hat in früheren Arbeiten die Anschauung ausgesprochen, dass die Galapagos-Inseln einst untereinander und mit Mittelamerika in Verbindung gestanden hätten. In vorliegendem Aufsatz erbringt er einige neue Beweispunkte für seine Ansicht, die von mehreren Autoren heftig bekämpft worden ist. Besonders beweiskräftig ist für ihn das Auftreten von *Euphorbia riminea* Hook fil., die über den ganzen Archipel verbreitet ist, aber auf jeder Insel eine besondere Varietät entwickelt hat. Dies Verhältniss wäre unerklärlich, wenn es sich um eine Neubesiedelung handeln würde. Verf. weist ferner darauf hin, dass auch andere Inseln des Stillen Oceans, die man bisher als vulcanischen Ursprungs ansah, continental sind, d. h. dass sie bis vor relativ kurzer Zeit mit dem Festlande zusammenhingen, bezw. miteinander einen Continent bildeten, von dem der bei weitem grösste Theil im Meere versunken ist. Das Auftreten alter, krystalliner Gesteine, sowie die Ausbildung der heutigen Fauna sollen das bei den Salomons-Inseln, den Fidschi-Inseln, Neu-Caledonien u. a. beweisen. Nach der Ansicht des Verf.'s ist der Stille Ocean wahrscheinlich jungtertiären Alters. **E. Philippi.**

Juan Valentin: Comunicaciones geológicas y mineras de las provincias de Salta y Jujui. (Ann. del. Mus. Nac. de Buenos Aires. **5**. 25—32.)

Aus der Provinz Salta y Jujui sind von Kayser und Brackebusch palaeozoische Fossilien beschrieben worden, die aus Sandsteinen und Quarziten stammen. Nunmehr hat sich in kalkigen Ablagerungen an zwei Punkten der Provinz eine palaeozoische Fauna gefunden, die von den bereits beschriebenen wesentlich abweicht und über deren Vorkommen einige geologische Details mitgetheilt werden. Ferner werden die geologischen Verhältnisse der Mine Chacabuco besprochen. Das Kupfererz, welches dort gewonnen wird, besitzt röthlichgraue Farbe, Härte 3, spec. Gew. 5,18—5,28 und läuft an der Luft an. Chemische Zusammensetzung: Cu 74,16 %, Fe 4,02 %, Ag 0,19 %, S 21,63 %. Es wird vom Verf. als Mischung von 75,25 % Buntkupfererz mit 24,56 % Kupferglanz aufgefasst.

E. Philippi.

J. B. Hatcher: On the Geology of Southern Patagonia. (Amer. Journ. of Science. (4.) **23**. Nov. 1897. 327—354.)

Verf. war vom 1. Mai 1896 bis zum 5. Juni 1897 in der Umgebung von Santa Cruz im südlichen Patagonien thätig, um für die Princeton-Universität Säugethierreste zu sammeln; in der vorliegenden Arbeit hat er die stratigraphischen und allgemein geologischen Ergebnisse seiner Forschungen zusammengefasst.

Die ältesten Sedimente im Territorium von Santa Cruz stellen schwarze, sehr harte Schiefer, mit zahlreichen, aber äusserst schlecht erhaltenen Ammoniten dar, welche Verf. Mayer River beds genannt hat; sie mögen ungefähr 1500 Fuss Mächtigkeit besitzen und sind vermuthlich jurassisch. Discordant über diesen Schiefern lagern lichtbraune, in den obersten Theilen bunte Sandsteine von ca. 1000 Fuss Mächtigkeit, die bis auf wenig charakteristische Pflanzenreste fossilleer sind; Verf. stellt sie mit Carlos Ameghino in die Kreide. Ebenfalls noch cretaceisch sind die guaranitischen Schichten, bunte Sandsteine und Thone von ca. 2000 Fuss Mächtigkeit, welche in grosser Menge verkieselte Baumstämme und daneben nicht selten Dinosaurierreste enthalten. Zwischen diesen Schichten und dem fossilleeren Sandsteine scheint ebenfalls eine Discordanz zu bestehen. Nach Ameghino geht die guaranitische Kreide unmittelbar nach oben in die *Pyrotherium*-Schichten über, in denen Säuger- und Dinosaurierreste zusammen vorkommen sollen, und die dementsprechend noch zur Kreide zu stellen wären. Verf. hat wochenlang den ganzen Schichtencomplex zwischen dem fossilleeren Sandstein und unzweifelhaftem Tertiär untersucht, ohne auch nur eine Spur eines Säugethieres zu finden, und kommt daher zu dem Schluss, dass die *Pyrotherium*-Schichten höher, wahrscheinlich sogar noch über den Santa Cruz-Schichten liegen mögen; auch scheinen ihm die Säugethiere der *Pyrotherium*-Schichten eher jünger als älter als die Santa Cruz-Fauna. Bei ziemlich grosser Ähnlichkeit mit dieser enthält die *Pyrotherium*-Fauna fast durchweg grössere Formen, sogar einzelne ganz riesige, was, abgesehen von allem Anderen, entschieden gegen ihr cretaceisches Alter spricht. Ameghino's Angabe, dass die *Pyrotherium*-Säuger zusammen mit Dinosauriern gefunden wurden, beruht nach Verf. wahrscheinlich darauf, dass entweder letztere auf secundärer Lagerstätte sich befanden, oder dass beim Sammeln in stark gestörten Gebieten die Faunen zweier ganz verschiedener Horizonte miteinander vermengt wurden.

Während die bisher genannten Formationsglieder im Inneren des Territoriums und speciell in der Cordillere entwickelt sind, ist die rein marine, patagonische Formation, die das Tertiär einleitet, besonders an der Küste verbreitet. Ameghino glaubte, dass die untersten Schichten der patagonischen Stufe noch zur Kreide zu stellen wären; Verf. meint jedoch, wohl mit Recht, aus dem Fehlen der Ammoneen und Rudisten den Schluss ziehen zu dürfen, dass die gesammten patagonischen Schichten eocän sind. Ihre Mächtigkeit beträgt einige Hundert Fuss; nach ihrer Ablagerung erfolgte eine negative Strandverschiebung, durch die sie längere Zeit blossgelegt und wohl auch theilweise stark erodirt wurden. Die nächstjüngeren Schichten, die sogen. supra-patagonischen Sandsteine und Thone, sind ebenfalls rein marin; sie scheinen weiter als die patagonischen Schichten verbreitet zu sein, wenigstens liegen sie am Fusse der Cordillere direct auf guaranitischen Schichten; ihre Mächtigkeit ist verhältnissmässig gering, die fossilen Einschlüsse, die ihr miocänes Alter sicherstellen, sind gänzlich von denen der patagonischen Schichten verschieden. Mit diesen marinen Miocän-Schichten bringt Ameghino die säugethierreichen Santa

Cruz-Schichten in unmittelbare Verbindung. Hierin kann ihm jedoch Verf. nicht beipflichten. Er konnte nämlich beobachten, dass die supra-patagonischen Schichten am Rande der Cordillere aufgerichtet sind, während in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft die Santa Cruz-Schichten flach gelagert sind; aus diesen und anderen Gründen wurde er zu der Ansicht geführt, dass die Santa Cruz-Schichten, die, nach ihrer Diatomeen-Flora zu urtheilen, im Brack- oder Süsswasser abgelagert wurden, auf der erodirten Oberfläche des marinen Miocän liegen, nicht jedoch mit diesem wechsellagern, was Ameghino befürwortet. Das „Santacruziano" kann nach der Anschauung des Verf.'s nicht älter als Mittel-Miocän und nicht jünger als Unter-Pliocän sein. Man kann in ihm einen unteren Schichtencomplex mit herbivoren Marsupialiern und Riesenvögeln am Chalia- und Chico-Flusse, und einen oberen mit carnivoren Marsupialiern, Edentaten, Hufthieren und Nagern an der Küste und am Gallegos-Flusse unterscheiden. Über den Santa Cruz-Schichten liegen an einzelnen Stellen marine Pliocänschichten, die Cape Fairweather beds. Die Geschiebebänke (Tehuelche-Formation) liegen nicht, wie Ameghino behauptet, an der Basis des marinen Pliocän, sondern über ihm, und lassen auf eine Vereisung des gesammten Territorium in der Quartärzeit schliessen. Die Salzseeen, die über die ganze Ebene zerstreut sind, betrachtet Verf. als Relicte des Pliocänmeeres, das die Cape Fairweather beds absetzte. Löss wurde nur an einzelnen Punkten, allerdings in bedeutender Mächtigkeit, beobachtet.

In einem Abstand von gegen 100 englischen Meilen östlich von der Cordillere zieht sich eine Kette von kleinen Vulcanen durch die Ebene; sie sind nach der Ansicht des Verf.'s zur Zeit der Santa Cruz-Schichten, zu deren Aufbau sie viel Material lieferten, und stellenweise auch noch später thätig gewesen.

Für die grossen Querthäler der patagonischen Ebene nimmt Ameghino ein sehr jugendliches Alter an; sie sollen zur Pliocänzeit noch nicht existirt haben und erst später durch gewaltige Verwerfungen entstanden sein. Verf. kann jedoch nachweisen, dass die Querthäler des südlichen Patagonien reine Erosionsthäler sind und bereits vor der Pliocänzeit angelegt waren, deren Sedimente, zusammen mit der sie überlagernden Tehuelche-Formation, sich stellenweise noch in ihnen erhalten haben. **E. Philippi.**

Archäische Formation.

C. Dölter: Das krystallinische Schiefergebirge der Niederen Tauern, der Rottmanner und Seethaler Alpen. (Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark. 1896. 34 S. Graz 1897.)

Nach dieser vorläufigen Mittheilung ist die Altersfolge der krystallinen Gesteine im Gebiet der Niederen Tauern folgende:

Zu unterst liegen Glimmer-, hornblendeführende und Granitgneisse, eigentliche Hornblendegneisse kommen dagegen nicht vor; die überhaupt hornblendeführenden machen nach den Untersuchungen von Ippen

den Eindruck von contactmetamorphen Amphiboliten. Die übrigen gleichen z. Th. schieferigen Granitporphyren, z. Th. sind es normale, sehr schieferige, glimmerarme Gesteine, entweder zweiglimmerig oder nur mit Biotit, dabei zuweilen mit Granat und Zoisit. Feldspathführende Glimmerschiefer (Gneissglimmerschiefer, anscheinend durch Granitcontact feldspathführend gewordene Glimmerschiefer) vermitteln den Übergang zu Glimmerschiefern. Unter diesen kommen granatführende und granatfreie vor, sie enthalten viele Einlagerungen namentlich von Amphiboliten, Pegmatiten, reinem Quarz und Marmor. Die Amphibolite erscheinen z. Th. in sehr mächtigen, dem Streichen der Schiefer folgenden Zügen, und wo sie in feldspathführenden Schiefern liegen, werden sie selbst feldspathhaltig; kleinere Einlagerungen derselben, die oft eine pegmatitische Structur haben, scheinen Mineralausscheidungen oder Contactproducte zu sein; sie reichen übrigens auch noch in die folgende Zone hinein. Die Pegmatitgneisseinlagerungen bilden ebenfalls z. Th. sehr mächtige und ausgedehnte Züge, z. Th. sind sie auch linsenförmig. Neben Quarz enthalten sie in wechselnden Mengen Feldspath, Turmalin oder auch Granat. Als obere Abtheilung der Glimmerschiefer erscheinen Granatphyllite, schuppig-filzige Gesteine, kohlehaltig, mit kleinen Körnern oder auch grossen Krystallen von Granat in sehr wechselnden Mengen; manche ähneln weniger Glimmerschiefern als den überlagernden Phylliten. Unter diesen werden unterschieden glimmerreiche, metallischglänzende mit reichlichem Kohlegehalt und glimmerreiche, dabei oft carbonathaltige schuppige Schiefer; beide entsprechen dem Alter nach Vacek's Kalkphylliten. Ausserdem kommen noch jüngere, z. Th. graphitführende Schiefer namentlich südlich der Mur vor. Die Kalksteine, an deren Basis Kalkglimmerschiefer auftreten, scheinen zwei Etagen anzugehören. Die älteren, grobkörnig krystallinen bilden kleinere Züge über dem Glimmerschiefer, die jüngeren, wenig oder gar nicht krystallinen, sind viel weiter verbreitet und gehören wohl schon zum Silur. Die Mächtigkeit dieser Kalke wechselt sehr, es scheint, dass sie z. Th. durch Kalkglimmerschiefer und Phyllite vertreten werden. Zu oberst liegen die jüngeren silurischen Schiefer; es sind Phyllite und kohlige Schiefer (meist an der Basis des ganzen Complexes), dann namentlich eigenthümlich grüne, hornblendeführende Schiefer (Noricite genannt), und z. Th. als Vertreter derselben Sericitschiefer und -Phyllite und Sericitchloritschiefer. Untergeordnet finden sich in diesem Schiefercomplex auch Arkosen und violette Dachschiefer.

In den Rottenmanner und Seethaler Alpen konnte das relative Alter noch nicht sicher ermittelt werden, der Bau ist auch örtlich wohl verschieden; anscheinend ist die Altersfolge diese: zu unterst Granit, in zwei durch Gneissgranit miteinander verbundenen Massiven. Es ist z. Th. Biotitgranit, z. Th. Zweiglimmergranit, meist grobkörnig, aber durchsetzt von schmalen dunkeln und feinkörnigen Gängen. Das Altersverhältniss dieses Granites und des mit ihm öfter alternirenden Gneissgranites zu den Gneissen und Glimmerschiefern ist nicht festzustellen; jedenfalls ist er aber älter als die über den Glimmerschiefern lagernden

krystallinen Kalke. Die Gneisse sind glimmerreicher und feldspathärmer als die der Niederen Tauern, z. Th. flaserig, auch mit Gangmassen von aplitischer Beschaffenheit, dabei stellenweise mit Granit (anscheinend Apophysen) wechsellagernd. An einigen Stellen werden sie durch grosse, vermuthlich stark gepresste Krystalle und Körner von Feldspath porphyrisch, gneissähnliche Grauwacke scheint aber nicht vorzuliegen. Die Glimmerschiefer sind meist biotitreich, zuweilen auch zweiglimmerig, führen in der Regel nur wenig Granat, häufig aber Turmalin und Staurolith; Einlagerungen von Amphiboliten und Granatamphiboliten sind seltener als in den Koralpen, sehr grobkörnige Pegmatite mit Turmalinkrystallen sind aber stellenweise sehr schön in ihnen entwickelt. Granatphyllite sind nicht sehr verbreitet. Die jüngeren Schiefer im Hangenden der Gneisse und Glimmerschiefer, petrographisch sehr mannigfaltig, sind im Ganzen vielleicht zu parallelisiren mit den grünen Schiefern südlich der Mur. Es sind Chloritoid-, Chlorit-Sericit-, Chlorit- und Talk-Sericitschiefer, ferner Sericit- und Graphitphyllite; grüne Schiefer mit Hornblende (Noricite) fehlen ganz. Diese Schiefer sind wahrscheinlich Vertreter der silurischen Phyllite, über ihnen liegen als devonisch angesprochene dichte Kalke. Die Kalke innerhalb des Glimmerschiefergebietes sind meist dicht und deutlich geschichtet, aber fast stets im Contact mit krystallinen Gesteinen in mineralreiche Marmore umgewandelt. Sie sind an vielen Stellen als sicher jünger als die Glimmerschiefer zu erkennen, näher ist ihr Alter bis jetzt nicht zu bestimmen. **O. Mügge.**

J. A. Ippen: Amphibolgesteine der Niederen Tauern und Seethaler Alpen. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks.) II. (Mitth. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark. 1896. 205—229. Graz 1897.)

Es werden beschrieben 26 Vorkommen von amphibolit- und hornblendeführenden Gneissen, ferner sog. „Noricite“. Die Amphibolite sind z. Th. parallel, z. Th. richtungslos struirt; im ersten Falle wechseln öfter Lagen von Hornblende-Zoisitgemenge mit solchen von Feldspath-Zoisitgemenge ab; auch Flasern von Hornblende stellen sich ein. An der Zusammensetzung betheiligen sich ausser Hornblende (meist strahlsteinartig, z. Th. aber braun mit Auslöschungsschiefen von 26°), Quarz, Feldspath (Albit und Anorthit), Biotit, Muscovit, Magnetit, Epidot, Zoisit, Granat, Rutil, Zirkon, Titanit, Kalk und Chlorit; ihre Mengenverhältnisse schwanken erheblich. Als hornblendeführende Gneisse sind die quarz- und meist gleichzeitig feldspath- und biotitreicheren Gesteine bezeichnet. Die „Noricite“ zeigen in einer makroskopisch dichten, graugrünen Grundmasse Einsprenglinge von schwarzgrüner Hornblende. Die Grundmasse ist ein Gemenge von Viridit-Calcit, Glimmer und Hornblende. Die Gesteine sind wohl geschiefert und zeigen auch sonst erhebliche Druckspuren.

O. Mügge.

H. Hicks: On some Recent Evidence, bearing on the Geological and Biological History of Early Cambrian and Precambrian Times. Presidential Address. (Quart. Journ. Geol. Soc. **53**. LXV—XCII. 1897.)

Nach einer historischen Übersicht der Durchforschung archäischer Eruptivmassen in Grossbritannien während der letzten Jahrzehnte wird dargelegt, dass von einem grossen Theil der krystallinischen Schiefer in England und Schottland erwiesen sei, dass eruptive Gesteine das Material dazu hergegeben haben und dass in diesem durch mechanische und chemische Einwirkungen tief eingreifende Veränderungen hervorgebracht seien. Ferner wird betont, dass die Umstände, unter welchen diese Gesteine gebildet wurden, der Existenz lebender Wesen und der Erhaltung von Resten derselben nicht günstig waren, dass andererseits das massenhafte Auftreten hoch entwickelter Thiere im Silur die Existenz niederer Formen organischen Lebens in archäischer Zeit wahrscheinlich macht und dass fortgesetzte sorgfältige Forschung in den ältesten Gesteinen deren Reste zu Tage fördern kann. **H. Behrens.**

Palaeozoische Formation.

H. Forir: Sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme. (Ann. Soc. géol. de Belgique. **23**. Mém. 123. Mit geol. Kärtchen.)

J. Gosselet: Réponse à la note précédente. (Ibid. Bull. 32.)

H. Forir: Réponse à ces observations. (Ibid. 34.)

Die Specialaufnahmen der genannten Ardennenblätter durch H. Forir haben ein Kartenbild ergeben, das in manchen Punkten nicht unerheblich von den früheren Darstellungen derselben Gegend durch Dumont und Gosselet abweicht. So kommt z. B. eine grosse, ostwestlich verlaufende Verwerfung, die das Gédinnien im Norden von den jüngeren Gliedern des Unterdevon trennt, und für die Forir den Namen „faille coblencienne" vorschlägt, auf den älteren Karten gar nicht zum Ausdruck. Während sich diese Abweichungen aus dem grösseren Maassstabe und der grösseren Genauigkeit der neuen Karten und insbesondere aus der sehr viel längeren Zeit, die Forir auf seine Aufnahmen verwenden konnte, von selbst erklären, so haben andere ihren Grund in der verschiedenen Auffassung der Verfasser über die Abgrenzung der einzelnen, unterdevonischen Stufen gegeneinander.

Die durch den ersten Aufsatz von Forir hervorgerufenen Erwiderungen haben kein allgemeineres Interesse. **Kayser.**

E. Kayser: Beiträge zur Kenntniss einiger palaeozoischer Faunen Südamerikas. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **49**. 1897. 274—317. Mit Taf. 7—12.)

In der vorliegenden Arbeit werden die Bruchstücke einiger Faunen beschrieben, die von deutschen Forschern (Bodenbender, Brackebusch, Hettner, Berg und Valentin) an verschiedenen Punkten Argentiniens und Boliviens gesammelt worden sind:

1. Mittelcambrischen Alters ist eine kleine Fauna von Nordargentinien, deren Bestimmung die früher von demselben Verf. als obercambrisch beschriebenen Versteinerungen in ihrer Horizontirung richtig stellt: *Liostracus Steinmanni* Kays. und *Ulrichi* Kays. sowie *Agnostus iruyensis* sind neu, der früher beschriebene *Olenus argentinus* wird zu *Conocoryphe* (Subgen. *Crepicephalus*) gestellt. [An Stelle von *Liostracus* würde Ref. entsprechend der neuerlich in der Lethaea gegebenen Auseinandersetzung die Bezeichnung *Ptychoparia* vorziehen. Jedenfalls lassen „*Liostracus*“ *aculeatus* aus dem Andrarum-Kalk und *Ptychoparia striata* aus Böhmen, von denen Originalexemplare verglichen wurden, keinerlei in Betracht kommende Unterschiede erkennen. Ref.]

2. Die neu beschriebenen Formen aus dem Untersilur der Provinzen San Juan und Salta-Jujuy sind ein *Megalaspis*, ein neuer *Illaenus*, ein *Bellerophon* aus der Gruppe des *Bell. cultrijugatus* und ein *Didymograptus*, der an eine von d'Orbigny aus Bolivia erwähnte Form erinnert. Die Gattung *Megalaspis*, welche besonders häufig in der vom Verf. noch nicht bearbeiteten Sammlung Brackebusch des Berliner Museums ist, bestätigt durchaus die schon früher angenommene Vergleichung mit dem europäischen Orthocerenkalk, für welchen die genannte Gattung ja auch besonders bezeichnend ist.

3. Die devonischen Faunen kommen in Bolivia (leg. Hettner) und im mittleren Argentinien im O. und W. des Jachal-Flusses vor, wo sie in einer Mächtigkeit von einigen Hundert bis 3000 m das scheinbar concordante Hangende des Untersilur bilden. Die am Titicaca-See gesammelte *Leptocoelia flabellites* und ein *Homalonotus* aus der Armatengruppe deuten auf oberes [oder mittleres, Ref.] Unterdevon hin.

Die Namen der wichtigeren argentinischen Formen sind:

	Jachal-Thal Osten	Westen
Phacops aff. *rana* Green	+	—
Homalonotus sp.	+	—
Conularia Quichua Ulr.	—	+
Pholadella radiata Hall	—	+
Tropidoleptus fascifer Kays.	—	+
Liorhynchus Bodenbenderi Kays.	+	+
„ *? Brackebuschi* Kays.	—	+
Leptocoelia acutiplicata Conr.	+	+
Vitulina pustulosa Conr.	+	—
Spirifer antarcticus Morr. et Sh.	+	+
Orthothetes cf. *arctostriatus* Hall	—	+
Chonetes falklandicus Morr. et Sh.	+	?
„ *fuertensis* Kays.	+	—

	Jachal-Thal Osten	Westen
Chonostrophia n. sp.	+	—
Lingula (Dignomia) subalveata Kays. . .	+	—
Orbiculoidea cf. *humilis* Hall	+	—
Spirophyton	—	+

[Eine palaeontologisch unerhebliche, für die Horizontirung aber bedeutsame Änderung obiger Bestimmungen betrifft lediglich *Spirifer antarcticus*, dessen nahe Verwandtschaft mit *Sp. arrectus*, der nordamerikanischen Leitform des Oriskany-Sandsteins, bisher nicht erkannt wurde. Einige vorläufige Bemerkungen hat Ref. schon im II. Bd. der Lethaea palaeozoica veröffentlicht. Neuerdings wurden von Dr. Scupin die Originale des Verf. und Ulrich's mit zahlreichen aus Nord-, Südamerika und dem Capland stammenden Exemplaren des Breslauer und Berliner Museums verglichen und ist damit die nachfolgende Übersicht erzielt:

Spirifer arrectus Hall. Typus.

Zahlreiche Rippen, starke Wölbung, hoher Sattel. Nordamerika (Oriskany-Sandstein, Breslauer Museum), Bolivia (2 Exemplare, Breslauer Museum).

Spirifer arrectus var. *antarctica* Morris et Sharpe (= *Sp. Chuquisaca* Ulrich ex parte Taf. 4 Fig. 20).

Zahlreiche Rippen, schwächere Wölbung, flacher Sattel. Nordamerika (= *Sp. arrectus* Hall, Pal. New York. 3. Taf. 97 Fig. 1e, f, cet. excl. Breslauer Museum), Bolivia (Ulrich), Argentinien (Kayser, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1897. Taf. 9 Fig. 3), Falklandsinseln (Morris and Sharpe, Quart. Journ. 1846. 2. Taf. 11 Fig. 2) (= *Sp. Orbignyi* Morr. et Sh., ebendort Taf. 11 Fig. 3) und Capland (Breslauer Museum und Berliner Museum[1]).

Spirifer arrectus var. *Hawkinsi* Morris et Sharpe.

Wenig zahlreiche Rippen (weit auseinanderstehend), schwache Wölbung, flacher Sattel (vielleicht = *Sp. Vogeli* Ammon, Zeitschr. f. Erdkunde. Berlin 1893. No. 5. p. 362). Falklandsinseln (Morr. et Sh., l. c. Taf. 11 Fig. 1), Argentinien (Kayser, l. c. Taf. 9 Fig. 1, 2), (? Brasilien) und Bolivia (*Spirifer* sp. Ulrich, Taf. 4 Fig. 22).

Die Gruppe ist also im Capland, in Süd- und Nordamerika weit verbreitet, stets an einem Fundpunkt durch mehrere Varietäten vertreten und kennzeichnet in dem Staate New York, d. h. in den einzigen, genau beschriebenen und allseitig erforschten Aufschlüssen, das mittlere Unterdevon. Hiermit stimmt die Verbreitung der nahe verwandten, europäischen Arten *Spirifer primaevus* Stein. und *Sp. fallax* Gieb. (= *Decheni* Kays.) überein,

[1] Eine kaum verschiedene Form (etwas zahlreichere Rippen) liegt von Lyndhurst in Tasmania vor. *Spirifer capensis* v. B. von Kokmannskloof, Capcolonie (in v. Buch, Bäreninsel. Abhandl. Berl. Akademie. 1847) ist nach Vergleich der Originale mit *Sp. antarcticus* Morr. et Sh. ident und als Synonym einzuziehen. Die englische Abhandlung wurde am 25. März 1846, die deutsche am 14. Mai 1846 gelesen.

die im unteren und mittleren Unterdevon auftreten. Es ergiebt sich somit eine Verstärkung des unterdevonischen Charakters der Schichten des Jachal. Ref.]

Auf Grund der stratigraphischen Angaben Bodenbender's giebt Verf. die folgende Übersicht der fossilführenden Horizonte des Jachal:

	Osten vom Jachal-Thal	Westen vom Jachal-Thal
	Cerro del Fuerte	Cerro del Aqua Nera und Cerro Blanco
	Hangende, versteinerungsleere Quarzsandsteine	
Obere Abtheilung	Kalkig-sandige Bänke mit *Vitulina, Spirifer antarcticus, Orthothetes* aff. *umbracula, Chonostrophia.*	Conulariensandstein mit *Conularia*, Seesternen, Crinoiden, *Spirifer antarcticus, Liorhynchus Brackebuschi, Leptodomus.*
	Spiriferensandstein mit zahlreichen *Spirifer antarcticus* und *Chonetes falklandica, Orthis, Allerisma* und anderen Zweischalern.	*Lingula*-Sandstein mit massenhaften *Lingula subalveata* und *Pholadella radiata; Liorhynchus Brackebuschi* u. *Chonetes falklandica.*
Untere Abtheilung	Schichten mit massenhaften *Leptocoelia acutiplicata, Phacops, Homalonotus, Tentaculites, Chonetes fuertensis, Orthoceras, Bellerophon, Naticopsis.*	Schichten mit massenhaften *Liorhynchus Bodenbenderi, Leptocoelia acutiplicata, Tropidoleptus fascifer* etc.
	Schichten mit massenhaften *Leptocoelia acutiplicata* und *Liorhynchus Bodenbenderi.*	Schichten mit massenhaften *Meristella* sp.
	Liegendes: Scheinbar concordant gelagertes Untersilur.	

Für die Altersstellung erscheinen dem Verf. die Beziehungen zu den nordamerikanischen Hamilton-Schichten (oberes Mitteldevon) besonders bedeutsam:

Argentinien	Nordamerika (Hamilton)
Phacops aff. *rana* Green	*Ph. rana* Green
Homalonotus sp.	*H. Dekayi* Green
Leptodomus sp.	*L. arcuatus* Conr.
Pholadella radiata Hall	Dieselbe Art
Tropidoleptus fascifer Kays.	*Tr. carinatus* Conr.
Vitulina pustulosa Conr.	Dieselbe Art
Orthothetes cf. *arctostriatus* Hall	*O. arctostriatus* Hall
Lingula subalveata Kays.	*L. alveata* Hall
Orbiculoidea cf. *humilis* Hall	*O. humilis* Hall.

[Immerhin sind nach dem Vorstehenden nur zwei Arten wirklich ident; von diesen ist *Vitulina* eine offenbar in Südamerika heimische Form,

von der vereinzelte „Colonisten“ bis in den Norden vorgedrungen sind. Ob derartige, durch Wanderungen gelegentlich verbreitete Localformen gerade für stratigraphische Vergleiche geeignet sind, erscheint zweifelhaft. Mehr in Betracht kommt die Gattung *Liorhynchus,* die sonst im höheren Devon zu Hause ist. Bei einem Vergleich mit älteren nordamerikanischen Devonvorkommen ergeben sich zwei idente Arten, die im Norden wie im Süden besonders charakteristisch und häufig sind: Im nordamerikanischen Oriskany-Sandstein findet sich *Spirifer arrectus* var. *antarctica* M. et Sh. und im Oberhelderberg *Leptocoelia acutiplicata* Conr. Das Vorkommen von *Homalonotus* und *Tropidoleptus* in den argentinischen Schichten spricht, wenn man das europäische Alter der genannten Gattungen in Betracht zieht, für Unterdevon.

Alles in Allem ergiebt sich, dass die devonische Fauna in Südamerika von der nordamerikanischen und europäischen abweicht, und dass die Beziehungen zu dem Unterdevon ausgeprägter sind, als es nach der Darstellung des Verf. scheint.

Nicht leicht verständlich ist die Angabe des Verf. (p. 312), welcher die Hamilton-Schichten Nordamerikas dem älteren Mitteldevon zuweist. Nach älteren (Hall) und neueren Angaben (Clarke) werden die Hamilton-Schichten entweder von dem Tully-Kalk mit *Rhynchonella cuboides* und *pugnus* oder von dem Genessee-Schiefer mit den Naples- oder *Intumescens*-Schichten bedeckt. Ein von dem Aequivalent des Iberger Kalkes unmittelbar bedeckter Horizont kann niemals als „älteres Mitteldevon“ bezeichnet werden, wenn auch die Hamilton-Schichten vielleicht etwas tiefer hinabreichen als der europäische Stringocephalenkalk. Nach Abwägung aller Momente wird man eine Vertretung unterdevonischer Horizonte in Argentinien für höchst wahrscheinlich ansehen und entsprechend der weiten Verbreitung und grossen Häufigkeit von Formen aus der Gruppe des bezeichnenden *Spirifer primaevus* auch eine Vergleichung der bolivianischen Schichten mit mittleren unterdevonischen Horizonten (Stufe des *Sp. primaevus,* Oriskany-Sandstein) in Betracht zu ziehen haben.

Die allgemeinen Ergebnisse, zu denen Verf. gelangt, erfahren demnach einige Änderungen: Über ungeheure Flächen von Südamerika sind Devonfaunen verbreitet, die untereinander eine weitgehende Übereinstimmung besitzen. Auch die Devonfauna des Caplandes schliesst sich ihnen aufs engste an. Alle diese Faunen besitzen zugleich nahe Beziehungen zu denjenigen der [Oriskany. Ref.] Ober-Helderberg- und Hamilton-Schichten Nordamerikas. Alle gehören gleich den letzteren, entweder dem [mittleren und (Ref.)] oberen Unterdevon oder dem älteren Mitteldevon an, während tieferes Unterdevon ebenso wie jüngeres Mittel- und Oberdevon palaeontologisch bisher noch an keinem Punkte jenes ganzen gewaltigen Gebietes nachgewiesen sind.

[Für die weiteren Folgerungen ist vor Allem die thatsächliche Berichtigung zu machen, dass entgegen der Annahme des Verf. Obersilur in Argentinien und in Brasilien nachgewiesen ist. Für Brasilien sind vollkommen beweisend die von Fr. Katzer aus dem Amazonas-Gebiet ab-

gebildeten, zweizeiligen Graptolithen, unter denen ein nach Ansicht des Ref. bestimmbarer *Climacograptus scalaris* hervorzuheben ist. Dazu kommen noch die argentinischen Aufsammlungen von Brackebusch. In derselben Suite des Berliner Museums für Naturkunde, aus der die vom Verf. beschriebenen Untersilurpetrefacten stammen, liegen einige Pristiograpten, die sich durch das Vorhandensein einer Axe auf das Deutlichste von *Didymograptus*-Bruchstücken unterscheiden; letztere ermangeln der Axe. Die allgemeinen Folgerungen des Verf. werden durch den Nachweis von Obersilur und die ausserordentlich wahrscheinliche Vertretung des mittleren Unterdevon wesentlich modificirt. Die tiefste unterdevonische Fauna des amerikanischen Unterhelderberg ist allerdings noch nicht nachgewiesen, aber bei dem Vorhandensein von Obersilur können wir höchstens eine geringfügige Oscillation des südamerikanischen Weltmeeres, keinen allgemeinen Rückzug nebst folgender Transgression annehmen. Noch weniger lässt sich das Vordringen der unterdevonischen Meere des Süden als ein Parallelereigniss der mitteldevonischen Transgression der Nordhemisphäre ansehen: In Südamerika bleibt das Obersilur-Meer stehen oder es erfolgt — nach einer kurzen negativen Phase — im mittleren und höheren Unterdevon ein erneutes Vordringen, das auch in Südafrika nachweisbar ist; im unteren Mitteldevon bleibt das Meer stehen, im höheren Mitteldevon und Oberdevon erfolgt ein endgiltiger Rückzug. In der Nordhemisphäre ist das Unterdevon räumlich wenig verbreitet; im unteren Mitteldevon beginnt die Transgression (u. a. vertreten durch die *Calceola*-Schichten des Araxes in Hocharmenien[1]), schreitet im höheren Mitteldevon vor und erreicht im unteren Oberdevon ihren Höhepunkt.

Die Bewegungen des Meeres in den Hemisphären der Erde sind also nicht als parallele, sondern als complementäre Ereignisse aufzufassen. Dem hohen Stande des Unterdevon-Meeres im Süden entspricht eine Beschränkung des Oceans im Norden, gleichzeitig mit dem Höhepunkt der nordischen, jungdevonischen Transgression erfolgt ein völliges Verschwinden des Weltmeeres im Süden. Ref.] **Frech.**

H. S. Williams: On the southern devonian formations. Mit einem die Verbreitung der Länder und Meere der Devonzeit im Osten von Nordamerika darstellenden Kärtchen. (Amer. Journ. of Science. (4.) **3.** 1896. 393.)

Eine der auffälligsten Erscheinungen, auf die man beim Studium der devonischen Bildungen des östlichen Nordamerika stösst, ist der grosse Unterschied zwischen der classischen Entwickelung jener Formation, wie sie ihren Ausdruck besonders im Staate New York findet, und den devonischen Ablagerungen von Tennessee, Alabama und den Nachbargebieten: im Norden eine regelmässig auf das Silur folgende, mehrere Tausend Fuss mächtige

[1] Nach neuen, noch nicht publicirten Funden des Ref. (1897).

Schichtenreihe, die sich aus verschiedenen, petrographisch und faunistisch streng geschiedenen Stufen zusammensetzt; im Süden dagegen von unten bis oben dieselben dunkelen Schiefer mit einer spärlichen Fauna, im Durchschnitt 500—900, an einigen Gegenden aber nur wenige Fuss mächtig und oftmals ungleichförmig auf Niagara-, Trenton- oder noch älteren Schichten aufruhend. Und doch muss man annehmen, dass beide Ausbildungsformen Ablagerungen eines und desselben Beckens darstellen, eines Binnenmeeres etwa von der Gestalt, wie das Kärtchen des Verf.'s es darstellt: im Norden und Osten begrenzt durch ausgedehnte, wesentlich aus archäischen Gesteinen aufgebaute, von Williams als Laurentia und Appalachia bezeichnete Festlandsküsten, im Osten durch ein Rocky Mountains-Land oder -Eiland. Zwischen beiden verlief in nordsüdlicher Richtung eine breite Meeresstrasse, der Dakota-Canal, während das Innere des Beckens durchsetzt war von mehreren grösseren und kleineren Inseln, die — wie besonders die der Appalachia vorgelagerte Cincinnati-Bank — wahrscheinlich nur zeitweilig über den Meeresspiegel emporgeragt haben.

Während die meisten übrigen stratigraphischen Erscheinungen des nordamerikanischen Devon bei Anwendung der beiden Grundsätze, dass 1. kalkige Sedimente organischen Ursprungs, klastische aber aus der Zerstörung älterer Gesteine hervorgegangen sind und 2. dass der Grad der Feinkörnigkeit der letzteren von ihrer Entfernung von der ehemaligen Küste abhängt, sich verhältnissmässig leicht erklären lassen, so ist zur Erklärung der eigenthümlichen Beschaffenheit und Verbreitung der schwarzen Schiefer noch eine weitere Hypothese nöthig.

Stammte ihr Material aus derselben Quelle wie das der übrigen klastischen Sedimente, so müssten sie längs der ganzen Küste der alten Appalachia und Laurentia verbreitet sein; in Wirklichkeit aber finden sie sich nur im Süden, und zwar ganz unabhängig von einer bestimmten Entfernung von der ehemaligen Küste. Die Thatsache nun, dass sie in grösster Reinheit und Mächtigkeit auf der Ostseite der Cincinnati-Bank auftreten, legt den Schluss nahe, dass ihr Material von dieser, aus ordovicischen Gesteinen aufgebauten Bank gekommen, dass es ein von Süden her um diese letzte herumgehender Meeresstrom gewesen ist, der den schwarzen Schlamm in den zwischen der Bank und dem Appalachia-Land liegenden (Cumberland-)Canal eingespült hat.

In ähnlicher Weise wie die dunklen Schiefer lassen sich auch die hellfarbigen Oriskany-Sandsteine mit ihrer eigenthümlichen Fauna in befriedigender Weise nur erklären durch die Annahme, dass infolge einer plötzlichen Senkung des Landes im Nordosten des intercontinentalen, nordostamerikanischen Devonbeckens in der Unterhelderbergzeit vorübergehend eine nach dem offenen Ocean hinführende Meeresstrasse entstand, und dass auf diesem Wege mit oceanischen Strömen grosse Massen klastischen Materials in die nordöstliche Ecke jenes Beckens gelangten.

Verf. sieht in der hier vorgetragenen Hypothese ein neues wichtiges Hilfsmittel zur Erklärung mancher sonst unverständlicher geologischer Thatsache. Er stellt die drei Sätze auf:

1. dass das die Schichten eines einheitlichen Schichtencomplexes zusammensetzende, klastische Material eine doppelte Herkunft haben kann,
2. dass in manchen Fällen aus der Ferne kommende Meeresströmungen, nicht aber die benachbarten Festländer das Material zur Sedimentbildung geliefert hätten, und
3. dass katastrophische Ereignisse, wie besonders plötzliche örtliche Senkungen des ein Binnenmeer umrandenden Landes unter den Meeresspiegel, und neue in deren Gefolge entstehende Meeresverbindungen von grossem Einfluss auf die Sedimentbildung und die Bewohner des Ablagerungsbeckens sein können.

Durch derartige kleinere Ereignisse, durch „geologische Krisen", werden die Grenzen der geologischen Epochen und Perioden, durch sehr grosse, sich über die ganze Erde verbreitende Ereignisse „geologische Revolutionen", die Grenzen der geologischen Aeren bestimmt. **Kayser.**

S. C. Brodhead: The Devonian of North Missouri. (Amer. Journ. of Science. (4.) **2**. 237. 1896.)

Im Norden des genannten Staates ist die ganze Devonformation nicht mehr als 50′ mächtig; ja, an einigen Punkten besteht sie nur aus wenigen Fuss dunkeler Schiefer und Kalksteine. Eine schöne, neue *Pleurotomaria* aus jenen Schichten wird als *providenciensis* beschrieben. **Kayser.**

Max Koch: Gliederung und Bau der Culm- und Devon-Ablagerungen des Hartenberg-Büchenberger Sattels nördlich von Elbingerode im Harz. Mit geologischem Kärtchen und mehreren Profilen. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. für 1895. 1896. 131—164.)

In einer früheren Arbeit (dies. Jahrb. 1897. I. -492-) hatte Verf. nachgewiesen, dass bei Hüttenrode ausser Schalsteinen und Stringocephalenschichten auch Cypridinenschiefer einen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der jüngeren Devonbildungen haben. In weiterer Verfolgung dieses Ergebnisses hat Koch auch die Gegend von Elbingerode einer erneuten Untersuchung unterworfen, durch welche die schwierigen stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des Büchenberg-Hartenberger Eisensteingebietes eine verhältnissmässig einfache Lösung finden.

Die Schichten gliedern sich dort von oben nach unten folgendermaassen:

Grauwacken Posidonienschiefer Adinolen, Wetz- und Kieselschiefer	Culm
Cypridinenschiefer Clymenienkalk Jüngerer Schalstein	Oberdevon
Stringocephalenkalk Keratophyr mit eingelagerten Tuffen und Tentaculitenschiefern Älterer Schalstein	Oberes Mitteldevon

Die hier als Culm aufgeführten und sich durch ihre Versteinerungen (darunter *Posidonia Becheri*) als solches erweisenden Grauwacken, Schiefer und Adinolen waren früher als „Elbingeröder Grauwacke“ und „Zorger Schiefer“ unter den Stringocephalenkalk gestellt worden. Ebensowenig wie diese culmischen Schichten hatte man früher in diesem Theile des Harzes die Clymenienkalke erkannt. Verf. gelang es, in diesen Kalken Clymenien *(annulata, speciosa)* und andere leitende Versteinerungen (*Kochia dispar* etc.) nachzuweisen. Auch in den Stringocephalenschichten glückte es, neue reichere Faunen aufzufinden.

Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse der Büchenberg-Hartenberger Schalsteinpartie sei hier nur bemerkt, dass diese nicht, wie man früher annahm, eine Mulde, sondern einen ($3\frac{1}{2}$ km langen und $\frac{5}{4}$ km breiten, von WSW. nach ONO. streichenden) Luftsattel bildet, der im Grossen ziemlich regelmässig gebaut ist, im Einzelnen aber infolge von Specialfaltungen, Verwerfungen und Überschiebungen eine recht verwickelte Tektonik besitzt. An der Hand mehrerer Profilskizzen wird diese Tektonik im letzten Theile der Arbeit in klarer Weise erläutert. **Kayser.**

Stockfleth: Die geographischen, geognostischen und mineralogischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Oberbergamtsbezirkes Dortmund. (Verhandl. d. naturhist. Vereines von Rheinland und Westfalen. **52**. 1895. 45.)

In ähnlicher Weise, wie die Geologie in den zahlreichen Beschreibungen der Bergreviere des Oberbergamtsbezirkes Bonn behandelt ist, giebt Verf. eine Übersicht über die Theile des Dortmunder Bezirkes, welche nicht von der flötzführenden Steinkohlenformation eingenommen werden und somit die südlichen Theile, insbesondere die Bergreviere Witten und Werden, umfassen. In einer ziemlich ausführlichen, topographischen Übersicht wird das Gelände in drei Abschnitte eingetheilt, das höhere Bergland, das niedere Berg- und Hügelland, und das Flachland. Das erstere umfasst einen Theil des sogen. Sauerlandes mit dem Ebbegebirge, welches in der Nordhelle bis zu 665 m ansteigt. Das niedere Berg- und Hügelland liegt nördlich von ihm, und enthält das Gelände bis zum Ausgehenden des productiven Carbon, das Flachland endlich liegt nach Westen zu in der Rheinebene.

Die geologische Beschreibung bietet insofern nichts Neues, als keine wichtigen Beobachtungen mitgetheilt werden, die nicht schon bekannt sind. Vom Devon tritt Mittel- und Oberdevon auf, von ersterem die Lenneschiefer, welche mit Schulz als mittleres Mitteldevon bezeichnet werden, und der „Massenkalk“. Das Oberdevon wird nach v. Dechen gegliedert in „Flinz“ und „Kramenzel“. Vom Carbon treten auf: Kohlenkalk, Culm und flötzleerer Sandstein. — Die Versteinerungslisten sind recht revisionsbedürftig. Von jüngeren Gesteinen wird der Septarien-führende Thon von Ratingen dem Mitteloligocän zugeschrieben. Als eruptive Gesteine finden sich „Feldspathporphyre“ und Labradorporphyre, sowie selten Basalte.

Die Eruption dieser Gesteine (wohl nur die beiden ersteren sind gemeint) wird mit der Aufrichtung und Faltung des Gebirges in engsten Zusammenhang gebracht.

Verf. verlegt diese Hauptfaltung, sowie den Anfang der Thalbildung (!) in die Zeit des Rothliegenden. Eine zweite grosse Dislocationsperiode trat am Ende der Miocänzeit ein, in welcher wenigstens ein Theil der Querspränge im westfälischen Carbon entstand, deren Fortsetzung nach S. hin gelegentlich das Tertiär mit verwerfen (z. B. bei Lintorf).

Der wichtigste Abschnitt ist die Beschreibung der nutzbaren Lagerstätten. Von solchen treten Gänge und Lager auf. Die ersteren sind besonders an das Auftreten des Kohlenkalkes im Revier Werden gebunden, führen als Haupterze Bleiglanz, Blende und Schwefelkies und gruppiren sich in zwei Zonen, eine östliche mit der Prinz Wilhelm-Grube bei Langenberg, und eine westliche bei Lintorf und Selbeck. Der Selbecker Gangzug durchsetzt Kohlenkalk und Culm und besitzt eine Breite von 100 m, während diese bei dem Lintorfer Zuge bis 600 m steigt. Interessant ist, dass Verf. die Erzgänge als die Fortsetzung von bekannten Hauptverwerfungen im Obercarbon ansieht. Ihre Entstehung fällt in die jüngere Tertiärzeit. Die zweite Gruppe der Lagerstätten, die „Erzlager", finden sich besonders an der Grenze des Stringocephalenkalkes gegen die Lenneschiefer in der Gegend von Iserlohn und führen Galmei, Blende, Schwefelkies, Brauneisenstein und Kalkspath in lettigen und erdigen Lagermassen. Die Sulfide finden sich vorwiegend in der Nähe des liegenden Schiefers. Einer Beschreibung der einzelnen, meist schon abgebauten Lager folgen einige theoretische Betrachtungen. Den Beginn der Hohlraumbildung, in der sich später die Erze absetzten, verlegt Verf. in die Zeit der Faltung des Gebirges, also ins Unterperm, und die Erze selbst werden als Pseudomorphosen nach Kalk aufgefasst. Die gesäuerten Erze sollen alle aus Sulfiden entstanden sein. Auf die Fragen nach dem Alter der Lagerstätten, der Herkunft der Erze, ihren Umwandlungen, der Ursache ihrer örtlichen Beschränkung auf die untere Kalkgrenze und manchen anderen Dingen haben die angestellten Beobachtungen dem Verf. keine Antwort gegeben. **Holzapfel.**

A. Njetschajew: Die Fauna der permischen Ablagerungen des östlichen Theils des europäischen Russlands. 503 p. u. 12 palaeont. Taf. Russisch. (Schriften d. naturf. Ges. zu Kasan. **27.** 4. 1894.)

Wir wollen nicht verfehlen, noch nachträglich auf dieses uns erst kürzlich zugegangene, in Deutschland fast unbekannt gebliebene Werk aufmerksam zu machen und Einiges aus seinem Inhalt mitzutheilen.

Die Arbeit wurde auf Anregung des Prof. Stuckenberg unternommen und stützt sich auf das ungemein reiche Material des Kasaner Universitätsmuseums. Sie behandelt in sehr sorgfältiger und ausführlicher Weise den organischen Inhalt der Schichtenfolge, die über dem (von den

russischen Geologen vom eigentlichen Perm getrennt gehaltenen) Permo-Carbon beginnt und mit der sogen. tatarischen Stufe Nikitin's abschliesst. Diese Schichtenfolge setzt sich — wie den Theilnehmern am vorjährigen Geologencongresse von ihren Fahrten auf der Kama und Wolga her erinnerlich sein wird — so zusammen, dass zu unterst eine mitunter gypsführende, rothe, sandig-mergelige Schichtenreihe (P_1 der russ. Geol.) entwickelt ist, darüber eine Folge grauer Mergel, Sandsteine und Kalksteine, der russische Zechstein (P_2), und zu oberst wieder ein mächtiger Complex bunter, meist überwiegend rother, keuperähnlicher Mergel (P_3, tatarische Stufe).

Das Buch beginnt mit einem langen historischen Abschnitt, in dem alle auf das russische Perm bezügliche Arbeiten, von Fischer von Waldheim und Kutorga an bis auf die neuesten Veröffentlichungen von Golowkinsky, Tschernyschew, Krotow und Amalitzky, eingehend besprochen werden, und der mit einer tabellarischen Zusammenstellung aller bis 1894 beschriebenen, russischen Permfossilien schliesst. Durch die darin enthaltenen Angaben über den Ort der ersten Veröffentlichung dieser Fossilien, ihre ursprüngliche und jetzige Benennung und ihre Synonymie sind diese Tabellen sehr werthvoll.

Den grössten Theil des Buches bildet der zweite, der Beschreibung der Fauna gebildete Abschnitt. Es werden hier im Ganzen 258 Arten — gegenüber 196 bisher bekannten — behandelt, in welcher Zahl auch Insecten und Fische mit einbegriffen sind, aber nicht Amphibien und Reptilien. Die zahlreichen, von russischen und deutschen Erklärungen begleiteten Abbildungen der Mehrzahl der Species geben auch demjenigen, der des Russischen unkundig ist, eine gute Vorstellung von der Beschaffenheit der ostrussischen Permfauna. Ähnlich wie im westeuropäischen Perm sind Foraminiferen und Bryozoen ziemlich gut, Korallen und Crinoiden dagegen spärlich vertreten. Den Hauptbestandtheil der Fauna (über 100 Arten) bilden die Lamellibranchiaten. Nächst ihnen sind nur noch die Gastropoden (einige 40) und Brachiopoden (30), sowie die Entomostraceen (12) in grösserer Zahl vorhanden, während von Cephalopoden nur ein paar *Nautilus*-Arten bekannt sind. Von Fischen werden nur 9 Species (von *Palaeoniscus, Acrolepis* und *Amblypterus*) aufgeführt.

Unter den Zweischalern fallen insbesondere die massenhaften Arten der *Anthracosia*-ähnlichen Gattungen *Nayadites* und *Palaeomutela* auf.

Ausser einigen neuen Gattungen wird eine grosse Zahl neuer Arten beschrieben, unter denen wir nur den riesigen *Aulosteges gigas* hervorheben. Unter den schon aus anderen Gegenden beschriebenen Formen wäre besonders *Prospondylus Libeanus* Zimmerm. zu nennen.

Der letzte Abschnitt des Werkes behandelt auf mehr als 120 Seiten die Beziehungen der ostrussischen Permfauna zu derjenigen anderer Gebiete, insbesondere auch Westeuropas.

Die untere Gruppe rother Mergel und Sandsteine enthält ausser einem Dutzend Zweischaler (besonders *Palaeomutela*- und *Nayadites*-Arten) und einigen Entomostraceen (*Estheria* etc.) kaum etwas Anderes

als einige zweifelhafte Brachiopoden, die auf die tiefsten Schichten (P_1 a) beschränkt sind. Sowohl petrographisch wie faciell entspricht diese Schichtenfolge unserem deutschen Rothliegenden.

Der russische Zechstein zerfällt in 3 Abtheilungen (P_2 a—c) und beherbergt die grosse Masse der Arten der ganzen Permfauna, nämlich 210 sicher bestimmte Arten (gegenüber 113 [nach Geinitz] im deutschen, und 146 [nach Etheridge] im englischen Zechstein). Dennoch muss die Fauna als arm bezeichnet werden, da ganze Thiergruppen, wie die Cephalopoden, so gut wie kaum vertreten sind, und auch die an Artenzahl reichsten Lamellibranchiaten an Gattungen arm sind. Darin, wie auch in dem Individuenreichthum der Arten, spricht sich eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem westeuropäischen Zechstein aus. In der That sind die Beziehungen zu diesem so innige, dass an der ungefähren Gleichalterigkeit beider Bildungen kein Zweifel möglich ist. Als Beweis seien nur die folgenden, beiden Gesteinsfolgen gemeinsamen Arten genannt: *Geinitzella columnaris, Fenestella retiformis, Camarophoria Schlotheimi, Dielasma elongata, Spiriferina cristata, Streptorhynchus pelargonatus, Libea septifera* und *Hausmanni, Leda speluncaria, Macrodon striatum, Pseudomonotis speluncaria, Bakewellia ceratophaga, Schizodus obscurus, Loxonema altenburgensis.* Dass es andererseits nicht an unterscheidenden Zügen fehlt, geht schon daraus hervor, dass der in Westeuropa so häufige *Productus horridus* in Russland unbekannt ist, während die dort so verbreiteten *Productus Cancrini, Strophalosia horrescens, Spirifer rugulatus* und manche andere Arten bei uns noch nicht gefunden worden sind.

28 % sämmtlicher Arten lassen sich bis ins Permcarbon, 13 % bis ins Carbon zurückverfolgen.

Die obere, bunte Mergelgruppe, die tatarische Stufe, bildet bekanntlich eines der ihrer stratigraphischen Stellung nach am meisten umstrittenen Glieder des russischen Palaeozoicum. Die Kasaner Geologen neigen schon seit längerer Zeit dazu, diese in ihrer Zusammensetzung sehr unbeständige Schichtenreihe als eine petrographisch abweichende Vertretung eines Theils des Kama-Zechsteins aufzufassen, indem sie sich auf die allmähliche Ausdünnung dieses letzteren nach Osten zu, sowie auf die innigen faunistischen Beziehungen beider Gebilde berufen. Auch Amalitzky hat sich dieser Ansicht angeschlossen, während Karpinsky und Nikitin die tatarischen Mergel für jünger halten und als Übergangsglied zwischen Perm und Trias ansehen.

Verf. führt aus der im Allgemeinen sehr versteinerungsarmen Schichtengrupp eim Ganzen 38 Arten auf, von denen die meisten den beiden Gattungen *Palaeomutela* und *Nayadites* angehören. Ausserdem sind noch ein paar andere Zweischaler, einige Estherien, Bairdien und Fischreste vorhanden, so dass Alles in Allem die Fauna nur eine Wiederholung der Fauna der unteren rothen Gruppe P_1 darstellt. Für ihre Altersstellung ist von Wichtigkeit, dass ein Dutzend jener Palaeomutelen, Nayaditen, Estherien u. s. w. schon in P_2, ja z. Th. sogar in P_1 vorhanden sind, und dass sich im unteren Theil der tatarischen Mergel eine so bezeichnende

Zechsteinform wie *Liebea septifera* gefunden hat. Zusammen mit dem gelegentlichen Vorkommen von wichtigen Leitpflanzen, wie *Ullmannia Bronnii*, sind diese Thatsachen für den Verf. ausschlaggebend für die Zugehörigkeit der fraglichen Schichten zum Perm. Da indess andererseits in denselben bunten Mergeln *Equisetites columnaris* = *arenaceus, Voltzia heterophylla* und *Estheria minuta* gefunden worden sind, so dürfte die Frage nach ihrer wahren stratigraphischen Stellung trotzdem noch nicht als endgültig entschieden zu betrachten sein.

Ein alphabetisches Verzeichniss der beschriebenen Arten, sowie eine Liste, welche die verticale und horizontale Verbreitung aller aus dem russischen Perm bekannten Thierformen (mit Ausnahme der Vertebraten) anzeigt, bilden den Schluss des Buches. **Kayser.**

Triasformation.

G. Bukowski: Werfener Schichten und Muschelkalk in Süddalmatien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1896. No. 12. 325—331.)

Genauere Untersuchungen bei Spizza in Süddalmatien haben dargethan, dass die als Werfener Schichten angesprochenen Sandsteine zum grössten Theile Muschelkalk sind bis zur *Trinodosus*-Zone hinauf und die bezeichnenden Fossilien, mitunter reiche Cephalopodenfaunen führen. Die Facies gleicht derjenigen der Werfener Horizonte so sehr, dass ohne organische Einschlüsse bei der Zerknitterung der Schichten eine Unterscheidung unmöglich ist. Als vielleicht bezeichnend sind bunte Kieselknollen, Kalkschiefereinlagerungen und Conglomeratsandsteine von bunter Farbe für das Muschelkalkniveau hervorzuheben. **Deecke.**

G. de Lorenzo: Fossili del Trias medio di Lagonegro. (Palaeontographica Italica. 2. 113—148. Taf. 15—20. 1896.)

In dieser Arbeit werden die Fossilien beschrieben, die in den geologisch-stratigraphischen Arbeiten des Verf. über die Trias von Lagonegro wiederholt angeführt wurden (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -82—84-, -281—282-). Dieselben gehören der mittleren Trias an und stammen aus Esinodolomiten oder Halobien- und Radiolarienkieselknollenschiefern. Von Diploporen sind erwähnt *D. porosa, nodosa, Beneckei*; ferner wird eine Reihe von sog. Chondriten abgebildet (t. 15). Darauf folgen die Brachiopoden *(Terebratula Sturi, Koninckina de Lorenzoi)*. Die Gastropoden stimmen mit Cassianer Formen, die von Kittl beschrieben wurden, meistens überein. Unter den Zweischalern machen sich besonders die Posidonomyen und Halobien geltend, von denen die Gemmellaro'schen Arten *(Posidonomya gibbosa, affinis, lineolata, fasciata)* angetroffen sind und ausserdem als neu noch *P. Gemmellaroi* und *P. Bittneri* abgebildet werden (t. 16).

Das Gleiche gilt von den Halobien (*H. sicula* Gemm., *H. insignis* Gemm., *H. lenticularis* Gemm.), wozu *H. lucana, Bassanii* hinzutreten (t. 17). Unter den *Pecten-, Lima-, Mytilus*-Arten ist als neu *Lima Victoriae* beschrieben (t. 18). Die Tafeln 19 und 20 nehmen die im Ganzen schlecht erhaltenen Cephalopodenreste ein, unter denen sich *Nautilus lilianus,* cf. *longobardicus, carolinus* Mojs. und eine besondere Form *N. meridionalis* befinden, ferner *Celtites Buchii, Dinarites Misanii, Arpadites cinensis, Proarcestes subtridentinus, Protrachyceras pseudo-Archelaus* und cf. *Archelaus.* Neu beschrieben ist *Arpadites Mojsisovicsi.* **Deecke.**

Juraformation.

R. Nicklès: Sur le Bajocien de Lorraine. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25.** 1897. 194.)

Die Darstellung des Bajocien von Lothringen, wie sie Bleicher geliefert hat, bedarf mit Rücksicht auf die Ergebnisse Buckman's gewisser Modificationen. Die Vertretung der Zone des *Ammonites Murchisonae* ist zwar wahrscheinlich, bleibt aber vorläufig zweifelhaft. Dagegen ist die Zone des *Lioceras concavum* (Conglomerat) selbständig vertreten, nur lässt sich bei der Seltenheit der Ammoniten die obere Grenze dieser Zone nicht sicher festlegen. Ebenso kann nicht bestimmt erkannt werden, ob die Zone mit *Sphaeroceras Sauzei* unmittelbar auf die *Concavum*-Zone folgt oder ob sich hier ein Zwischenhorizont einschaltet. Der weisse, feinkörnige Oolith mit *Clypeus angustiporus* dürfte der Zone der *Witchellia Romani* entsprechen. **V. Uhlig.**

V. Popovici-Hatzeg: Nouvelles observations sur le Jurassique supérieur de Rucar (Roumanie). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25.** 1897. 122.)

Gelegentlich der geologischen Aufnahme der Umgebung von Rucar (Podu Dimbovici) konnte Verf. eine in dem betreffenden Gebiete noch nicht bekannte, oberjurassische Fauna nachweisen. *Phylloceras tortisulcatum* und *Ph.* cf. *antecedens* Pomp. beweisen, dass hier die Tiefstufe des unteren Oxfordien, vielleicht geradezu das Grenzniveau zwischen Callovien und Oxfordien, vertreten ist. Ausser Phylloceren kommen noch *Belemnites* sp., *Perisphinctes* sp., *Lima* cf. *semicircularis* Goldf., *L. rupicola* Uhl., *Arca* cf. *perplana* Uhl., *Rhynchonella Zisa* Opp., *Rh.* aff. *Kaminskii* Uhl., *Rh.* aff. *defuxoides* Uhl., *Terebratula Stutzii* Haas, *Zeilleria* aff. *margarita* Opp., *Cidaris* cf. *variegata* Cott. vor. Die Bivalven und z. Th. die Brachiopoden zeigen einige Ähnlichkeit mit Kelloway-Formen aus den pieninischen Klippen. Das Lager dieser Fauna bildet ein dunkelrother Kalk, der von dem bekannten, hellen, in Neocom übergehenden Tithonkalk des betreffenden Gebietes überlagert wird. Die Verbreitung des Gesteins, das unmittelbar dem krystallinischen Schiefer aufruht, ist nicht gross.

Es ist bis jetzt nur von Rucar bekannt, doch vermuthet Verf., dass dünnschichtige, rothe Kalke an der Basis der Kalkmasse der Piatra Craiului (Königstein, auf siebenbürgischer Seite) dazu gehören könnten.

V. Uhlig.

Othenio Abel: Die Tithonschichten von Niederfellabrunn in Niederösterreich und deren Beziehungen zur unteren Wolgastufe. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1897. No. 17 u. 18. 343—362.)

Wie unvollständig die, zwar vor den Thoren Wiens, aber abseits vom Verkehre gelegenen Jurabildungen der Ernstbrunner Inselberge bisher erforscht sind, beweisen die sehr interessanten Versteinerungsfunde, die hier in jüngster Zeit gelungen sind. A. v. Krafft erkannte in einem grossen Ammoniten von Niederfellabrunn *Perisphinctes scruposus* Opp. sp. von Stramberg und konnte so die Vertretung von Obertithon in der genannten Örtlichkeit nachweisen. Diese näher zu durchforschen, hat sich Verf. zur Aufgabe gemacht und damit wichtige Resultate erzielt. In der betreffenden Gegend kommen mehrere Juraklippen zum Vorschein. Die Klippe in Niederfellabrunn besteht aus gelblichgrauem bis braungrauem Mergelkalk mit zahlreichen, rostrothen Flecken und spärlicher Beimengung von Glaukonit und Quarzkörnern. Dieses Gestein, das mit weichem, thonigen Mergel wechsellagert, lieferte folgende Versteinerungen: *Belemnites conophorus* Opp., *B.* cf. *semisulcatus*, *Belemnites* n. sp., *Aptychus latus* und *Beyrichi*, *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *L. immane* Opp., *Perisphinctes Calisto* Orb., *P.* cf. *abscissus* Opp., *P. scruposus* Opp., *Virgatites* sp., *Corbis strambergensis* Böhm, *Pecten Spendiarowi* n. sp. An der 1,1 km langen Klippe des Hundsberges wurden gefunden: *Belemnites conophorus* Opp., *B. semisulcatus* Mü., *B. Zeuschneri* Opp., *Phylloceras ptychoicum*, *Lytoceras quadrisulcatum*, *Oppelia semiformis*, *Perisphinctes scruposus*, *P.* cf. *seorsus*, *Corbis strambergensis*, *Pecten Spendiarowi* n. sp., *Trigonia Kiprianowi* Strémouch.

Eine ähnliche, in übereinstimmendem Gestein erhaltene Fauna ergab die Klippe des Neppelthales, die durch das Vorkommen von *Aucella Pallasi* Keys. var. *plicata* Lahus. besonderes Interesse verdient. Mit dieser Klippe steht das Oolithvorkommen beim Grünstallwald wahrscheinlich in Zusammenhang, und zwar dürfte der Oolith, der Trümmer von Cidariten und Crinoidenstielglieder enthält und unter anderem *Perisphinctes* cf. *nebrodensis* Gemm., *Terebratula bissuffarcinata*, *T.* cf. *simplicissima* Zeusch. führt, das Liegende der Mergelkalke bilden. Die grauen Mergelkalke enthalten hauptsächlich Formen des Obertithon, wie *Belemnites conophorus*, *Lytoceras immane*, *Perisphinctes Calisto*, *P. abscissus*, *P. scruposus*, *P. seorsus*, daneben einige untertithonische Typen, wie *Oppelia semiformis*, *Belemnites Zeuschneri*. Wahrscheinlich sind beide Stufen des Tithon in den Mergelkalken vertreten, und zwar dürften die Oolithe und die unteren Bänke des Mergelkalkes zum Untertithon, der obere und Haupttheil des Mergelkalkes zum Obertithon zu stellen sein. Nebst der Mehrzahl der

mediterran-alpinen Formen enthält die Fauna auch fremde, russische Typen und zwar: *Olcostephanus virgatus?, Trigonia Kiprianowi, Aucella Pallasi.* Die beiden Exemplare, die als *Olcostephanus virgatus?* bezeichnet werden, sind mit der genannten Art, wenn nicht geradezu ident, so doch äusserst nahe verwandt, und ebenso sind *Perisphinctes seorsus* und *P. scruposus* als russische Typen aufzufassen, deren nahe Beziehungen zu den Virgaten schon Michalski hervorgehoben hat. Verf. bespricht die Verbreitung der Aucellen und gelangt zu einer Reihe von Schlüssen über die Verbindung des alpinen mit dem russischen Jurameere und über das geologische Alter der Wolgastufe. Erscheint es bei der Unvollkommenheit unserer Kenntnisse, die durch neue Funde in Russland, wie bei uns, immer deutlicher hervortritt, angezeigt, in dieser Richtung möglichste Vorsicht walten zu lassen, so ist durch dieses neue Vorkommen russischer Typen in Niederösterreich jedenfalls ein wichtiges Verbindungsglied zwischen dem russischen und dem alpin-mediterranen Gebiete gewonnen, das mit dazu beitragen wird die verwickelten Beziehungen derselben zu klären. Die niederösterreichische Form der *Aucella Pallasi* wird eingehend beschrieben und ist im Texte abgebildet, desgl. *Trigonia Kiprianowi* Strém. und *Pecten Spendiarowi* n. sp., eine Form aus der Gruppe des *P. paradoxus.*

Die Tithonklippen werden höchst wahrscheinlich von Oberkreide umgeben. Wenigstens wurde an mehreren Stellen *Belemnitella mucronata* gefunden. Leider liess sich das Anstehende wegen der Ähnlichkeit mit dem Schlier bisher nicht feststellen. Weitere, auch tektonische Untersuchungen werden in Aussicht gestellt. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

Jon Simionescu: Die Barrême-Fauna im Quellgebiete der Dimbovicivara (Rumänien). (Verhandl. geolog. Reichsanst. 1897. 131.)

Die grauen, kieseligen Kalkschiefer des Quellgebietes der Dimbovicivara am rumänischen Abhang der Transsylvanischen Alpen enthalten eine aussergewöhnlich reiche Barrême-Fauna, die zuerst von F. Herbich beschrieben wurde. Verf. veröffentlicht auf Grund umfassender Aufsammlungen eine an 70 Arten enthaltende Versteinerungsliste, aus der hervorgeht, dass die rumänische Barrême-Fauna mit derjenigen Südfrankreichs und der Wernsdorfer Schichten fast vollständig übereinstimmt. Die von Kilian in Frankreich unterschiedenen zwei Horizonte sind auch hier festzuhalten, und zwar weisen *Holcodiscus Gastaldii, Pulchellia, Desmoceras difficile* und *Crioceras Emmerici* auf das untere Niveau von Combe-Petite, *Silesites seranonis, S. vulpes, Heteroceras* auf das obere Niveau von Montéiron. Beziehungen zum Westen sind gegeben durch: *Pulchellia Sauvageaui, Holcoceras diversecostatus,* die aus Algier, von den Balearen und aus Spanien, *Pulchellia compressissima* und *Leptoceras Beyrichi,* die aus Columbien beschrieben worden sind. **V. Uhlig.**

Sabba Stefanescu: Calcaire de Podeni, vallée de la Lopanda, district de Prahova (Roumanie). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 1897. 308.)

In der Ortschaft Podeni im Districte Prahowa tritt ein grauer, weisslicher oder gelblicher, krystallinischer bis dichter und muschelig brechender Kalk auf, der zahlreiche Monopleuren, Korallen, Belemniten aus der Gruppe des *Belemnites latus*, *Phylloceras* sp. und *Hoplites* cf. *pexiptychus* Uhl. enthält und demnach als neocom anzusprechen ist. Die geologische Karte Rumäniens giebt an der betreffenden Stelle Pliocän an. Verf. bringt dieses jedenfalls interessante Vorkommen mit den Caprotinenkalken an der Donau, in Bulgarien und in der Dobrudscha in Verbindung; vielleicht läge der Vergleich mit den Caprotinenkalken im südöstlichen Siebenbürgen noch näher. **V. Uhlig.**

F. Kossmat: The cretaceous deposits of Pondicherri. (Records of the Geological Survey of India. **30**. 1897. 51—110. t. 6—10.)

Die sechs Horizonte, welche Warth (dies. Jahrb. 1898. I. -332-) unterschieden hatte, fasst Verf. zu folgenden drei Unterstufen zusammen, wobei von jenen der unterste als fossilleer nicht mit in Betracht gezogen wird:

C. *Nerinea*-Schichten = Horizont F Warth's.

B. *Trigonoarca*-Schichten = Horizonte E und D Warth's.

A. Valudayur-Schichten Blanford's (*Anisoceras*-Schichten) = Horizonte C und B Warth's.

Die sorgfältigen Angaben über die Vertheilung der Fossilien ergeben, dass von 46 Species der *Trigonoarca*-Schichten sich bereits 18, darunter mehrere charakteristische, wie *Ammonites Brahma*, *Baculites vagina*, in den Valudayur-Schichten finden, und dass die Fauna der Nerineen-Schichten, die z. Z. wenig bekannt ist, eine mehr unabhängige Stellung einzunehmen scheint. Ein Vergleich mit den Kreideablagerungen des Trichonopoli-Districts ergiebt, dass die Unterstufen A, B und C der Ariyalúr-Stufe (Ariyalúr- und Niniyur-Schichten) dortselbst entsprechen. Diese Stufe überdeckt sowohl in dem genannten wie im Pondicherri-District transgredirend ältere Schichten. A und B entsprechen dem oberen Campanien, C dem Danien Europas. Aequivalente dieser Stufe sind von Natal, Madagascar, Assam, Borneo, Yesso, Vancouver und Quiriquina bekannt (dies. Jahrb. 1896. I. -300-). Im palaeontologischen Theile werden einige wichtigere Arten besprochen und z. Th., von der Meisterhand Swoboda's gezeichnet, abgebildet. Darunter sind *Pachydiscus gollevillensis* d'Orb., *P.* sp. cfr. *gollevillensis* d'Orb., *Desmoceras diphylloides* Forbes, *Brahmaïtes Brahma* Forbes, ferner die neuen Arten *Nautilus (Hercoglossa) tamulicus*, *Cerithium karasurense*, *Turritella Warthi*, *Tellina (Arcopagia) Forbesiana*, *Spondylus lamellosus*, *Hemiaster tamulicus*, sowie *Orbitoides* sp. hervorzuheben.

Joh. Böhm.

W. Vaughan: Additional notes on the Outlying areas of the Comanche Series in Oklahoma and Kansas. (Amer. Journ. of Science. (4.) **4**. 1897. 43.)

Die Untersuchung der Kreide-Inseln um Coldwater, bei Avilla, Camp Supply, Taloga und Arapaho — von letzterer Localität stammt Marcou's *Gryphaea Pitcheri* (non *Gr. Pitcheri* Morton) = *Gr. forniculata* White — führte zu dem Ergebniss, dass 1. die Belvidere-Schichten (dies. Jahrb. 1896. II. -143-) von Belvidere im N. nach S. hin auskeilen, so dass schliesslich die Kiowa shales auf den Red beds zu liegen kommen und bei Taloga und Arapaho nur noch durch eine wenige Fuss mächtige Schicht mit *Gr. forniculata* repräsentirt werden, 2. diese Kreideschichten südlich von Camp Supply nicht die Decke der Hügelzüge bilden, sondern an deren Flanken liegen, somit die Umgegend von Taloga und Arapaho zur unteren Kreide-Epoche nicht völlig untergetaucht war; wahrscheinlich bildete die Wichita mountain-Region ein Vorgebirge in dem unteren Kreidemeer, wodurch sich auch die Verschiedenheit in der Ausbildung der erwähnten Inseln gegenüber dem Hauptareal im centralen Texas erklären würde. 3. aus dem Zusammenvorkommen von *Gr. tucumcarii* Marcou mit *Gr. Pitcheri* Marcou (non Morton) hervorgehen würde, dass erstere Bivalve nicht jurassischen (dies. Jahrb. 1898. II. -297-), sondern untercretacischen Alters wäre und dazu noch ziemlich hoch über der Basis der amerikanischen Kreide läge. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

M. Semper: Das palaeothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 1896. 261.)

Um „zu untersuchen, bis zu welchem Grade das Klima im Eocän durch Hypothesen über grössere Sonnenwärme erklärt werden muss, und bis wie weit allein die Wirkung der horizontalen Configuration der Erdoberfläche zur Erklärung ausreicht", werden zunächst die aus den verschiedenen Floren Amerikas und Europas gezogenen Schlüsse erörtert und dann die Pelecypodenfaunen des Palaeocän und Eocän des Pariser Beckens, Belgiens, des Londoner und Hampshire-Beckens mit denen der Jetztzeit in Beziehung auf ihr Vorkommen in verschiedener Tiefe und in verschiedenen Klimaten verglichen. Verf. kommt zu dem Resultat, „dass der Einfluss von Veränderungen in der horizontalen Configuration der Erdoberfläche auf das Klima ein viel grösserer ist, als bisher angenommen wurde, und dass ohne Berücksichtigung dieses Einflusses eine zutreffende Lösung nicht möglich ist." Bei dieser mühsamen und zeitraubenden Untersuchung wurde angenommen, dass die verschiedenen Gattungen in der Vorzeit ähnliche Lebensbedingungen gehabt hätten wie noch jetzt. Ref. möchte hierzu bemerken, dass dies nicht genügend sicher ist, vielmehr bei einzelnen Gattungen, wie *Astarte*, sicher nicht der Fall ist. Ohne Angabe von

Gründen wird der Calcaire de Mons (Montien) zur Kreide gestellt, wohl mit Unrecht, und der Stellung des London-clay zum Palaeocän ist ebenfalls zu widersprechen. **von Koenen.**

A. Bigot: Sur l'âge éocène des grès à *Sabalites andegavensis* du département de la Sarthe. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 1898. 876.)

Welsch hatte (Compt. rend. Acad. des Sc. 2 Nov. 1897) die Sandsteine mit *Sabalites andegavensis* von Saumur zur Kreide gestellt, und damit auch die der Sarthe, der Mayenne und der Orne. Abgesehen von dem eocänen Typus der Flora ist aber hervorzuheben, dass die Sandsteine bei Fyé auf Thonen und Kalken mit Paludestrinen und *Potamides lapidum* liegen, sonst auch auf Kreide. Ob sie noch dem oberen Lutétien (Calc. grossier) oder dem Bartonien angehören, mag unentschieden bleiben.
von Koenen.

J. Welsch: Sur les grès à *Sabalites* de l'Ouest de la France. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 1898. 898.)

Verf. meint, dass wenn die Sandsteine wirklich bei Fyé auf Eocän lägen, so müssten zweierlei Floren mit *Sabalites* vorhanden sein, die im Übrigen auch mehrfach dem Oligocän zugerechnet worden wären. Er habe marine Fossilien darin gefunden, die ihn zu dem Schluss geführt hätten, dass sie Vertreter des Senon seien. **von Koenen.**

G. Vasseur: Sur la présence de couches à *Planorbis pseudo-ammonius* et à *Bulimus Hopei* dans les environs de Sabarrat et de Mirepoix (Ariège). (Compt. rend. Acad. d. Sc. Paris. 20 Déc. 1897.)

Da in dem unteren Kalk von Sabarrat der echte *Planorbis pseudo-ammonius* aufgefunden wurde, so gehören die zwischen diesem und den Nummulitenschichten liegenden Molassen, Sandsteine und Conglomerate nicht zum Bartonien (Obereocän), sondern zum Lutétien (Mitteleocän). Das Ludien beginnt dort mit dem oberen Süsswasserkalk, welcher *Ischurostoma formosum* var. *minuta* Noul., *Planorbis castrensis* und *P. crassus* etc. enthält; dazu werden auch die darüber folgenden Molassen und Conglomerate gerechnet. Dem unteren Horizont gehören wohl die bei Varilhes ausgebeuteten Süsswasserkalke an, welche jenseits der Ariège in Molasse übergehen und erst bei Mirepoix wieder als Kalke sichtbar werden. Dort finden sich in Kalkgeoden *Bulimus Hopei, Planorbis pseudo-ammonius, Melanopsis dubiosa,* eine Art der Lignite von la Caunette, und darunter folgen die Molassen etc. mit den *Lophiodon*-Resten des Abbé Pouech. Weiter nach Osten werden diese Sandsteine und Kalke überlagert von Kalken mit *Strophostoma lapicida* und *Dactylius* aff. *subcylindricus,* welche

den Conglomeraten von Palassou eingelagert sind und dem oberen Grobkalk des Pariser Beckens entsprechen.

Auch die *Lophiodon*-führende Molasse von Carcassonne gehört zum Mitteleocän. Bei Mirepoix finden sich auch Mergel und Süsswasserkalke mit *Bulimus laevolongus, Helix, Clausilia* und Säugethierresten des Obereocän. Im Lhers-Thale wird das Ludien durch eine Verwerfung vom Mitteleocän getrennt, während die vollständige Schichtenfolge weiter nach Norden und Osten zwischen Cazabrenoux und Magrie wieder sichtbar wird.

von Koenen.

Clement Reid: The Eocene Deposits of Devon. (Quart. Journ. Geol. Soc. **54**. 1898. 234.)

Verf. fand in Dorset schon früher Schichten, welche einerseits den zweifellosen Bagshot-Schichten, andererseits aber auch dem sogen. Miocän von Bovey sehr ähnlich waren. Jetzt beobachtete er in Devon groben Kies mit Geröllen der oberen Kreide, des Grünsandes etc., z. Th. mit weissem Thon und Sand. Dieser Kies gehört daher nicht, wie sonst angenommen, zur Kreide, sondern zum Eocän, ebenso wie die Schichten von Bovey und die hochliegenden Kieslager von Haldon, Black Down in Dorset etc.

von Koenen.

G. Dollfus: Recherches sur la limite Sud-Ouest du Calcaire grossier dans le bassin de Paris. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **25**. 1897. 597.)

Nach Erörterung der Angaben früherer Autoren wird auf Grund der Ergebnisse einer Anzahl von Tiefbohrungen ausgeführt, dass bei Gentilly der Calcaire grossier unter den Sanden von Fontainebleau, dem Kalk von Brie, dem grünen Thon, dem Gyps und den Sables moyens in 21 m Mächtigkeit durchsunken, darunter aber der plastische Thon und die Kreide erbohrt worden sind, dass der horizontale Calcaire grossier aber mit allen übrigen Schichten von dem Bahneinschnitt an der Mühle von Cachan ein steileres Einfallen einnimmt und im Untergrund verschwindet, bei Melun, Etampes etc. noch im Untergrund ansteht, während im Thal der Orge Sande etc. des älteren Tertiär nebst der Kreide wieder emportreten. Hier fehlt das typische Eocän; dann folgen die Marnes vertes, Rudimente des Calcaire de Brie und endlich die Sande von Fontainebleau. Es fehlen hier also die Sables de Bracheux und von Cuise, während die Lignites in den Mulden noch als Thon auftreten; der Calcaire grossier ist durch Gerölle und blaue Mergel und, nach Osten, durch dichte Kalke vertreten, die Sables moyens durch grünlichen, sandigen Thon, ferner der Gyps durch Kalk, wie bei Champigny, darüber die weissen Mergel mit *Limnea strigosa* und die grünen Thone; von den Schichten von Fontainebleau fehlen die Austern-Mergel anscheinend zwischen der Seine und der Orge. Der Calcaire de Beauce greift über alle diese über. Da die älteren Tertiärbildungen sich auskeilen oder an Mächtigkeit mit dem Herausheben der Kreide sehr ab-

nehmen, so muss dieses schon vor Ablagerung der ersteren entstanden sein. Ferner werden die Bedingungen besprochen, unter welchen die jüngeren Tertärschichten abgelagert und z. Th. wieder abgetragen worden sind. Munier-Chalmas stellt die Gerölle, die Arkose vom Breuillet an der Basis des Lutétien zu den Lignites, dem Sparnacien, und meint, vom Yprésien an haben die Tertiärschichten fortgefahren immer weiter über die vorhergehenden überzugreifen. **von Koenen.**

J. E. Durfourcet: Formation du sol du département des Landes. (Soc. de Borda, Dax. **22.** 1897. 99—115, 161—177.)

Aus einem soeben erschienenen Werke von Raulin und Jacquot, „Statistique géologique du Département des Landes", wird zunächst das letzte Capitel mit seinen, dem Verf. eigenthümlichen Ansichten über die Entstehung der Pyrenäen und der angrenzenden Gebiete Frankreichs mitgetheilt, dann sind die Äusserungen anderer Geologen erwähnt, und hierauf die Salzquellen und die Salzlager der Gegend von Dax besprochen, welche immer in der Nähe der Ophite zu erwarten sein sollen, ferner die verschiedenen Schwefelquellen etc. mit Analysen und endlich die einzelnen Formationen, besonders die Tertiärbildungen nach ihren einzelnen Zonen und der „Sable des Landes", sowie die Dünen und die unter beiden vorkommenden erdigen Braunkohlen, von welchen auch Analysen mitgetheilt werden. **von Koenen.**

A. Rzehak: Ein neuer Fund von Conchylien im karpathischen Alttertiär Mährens. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 199—201.)

Verf. hat eine Suite von Versteinerungen vom Fundorte Pausram an v. Koenen gesandt, welcher das eocäne Alter der Localität bestätigte, und bemerkt, dass die betreffenden Arten am ehesten auf mittleres Eocän hinweisen. Im Saitz-Prittlacher Flyschterrain hat Verf. schon vor Jahren Nummulitenkalkstein nachgewiesen und ist jetzt in der Lage, ein neues interessantes Fossilvorkommen aus dieser Gegend bekannt zu machen. Eine Sandsteinplatte aus den Schotterablagerungen des Windmühlenberges bei Gross-Pawlowitz nächst Saitz enthielt eine von Th. Fuchs näher bestimmte, wohl oberoligocäne Faunula mit: *Nassa* cf. *flexicostata* Speyer, *Turritella* cf. *quadricanaliculata* Sandbg., *Calyptraea* cf. *striatella* Nyst, *Cytherea Beyrichi* Semp., *Pectunculus latiradiatus* Sandbg., *P.* cf. *Philippi* Desh., *Cardium Heeri* May. etc. Wir finden hier Beziehungen zu der unteren Meeresmolasse Bayerns und zu dem *Pectunculus*-Sandstein Ungarns.
A. Andreae.

Sabba Stefanescu: Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. (Contrib. à l'étude stratigr. Lille 1897. [Nach Referat.])

Obige Studie schildert die geologischen Verhältnisse des Tertiär in Rumänien. Nach einer geschichtlichen Einleitung bespricht Verf. nament-

lich seine eigenen Beobachtungen. Das Alttertiär ist durch ausgedehnte Flyschbildungen vertreten, findet sich aber auch in einer mediterranen Facies, so in den Kalken von Azarlan und von Albesti. Im Miocän werden folgende Stufen unterschieden: Burdigalien, Tortonien, Sarmatien und Pontien, denen sich das pliocäne Levantin noch anschliesst. Auch die jüngeren Tertiärschichten sind in Rumänien meist in ihrer Lagerung gestört und mehr oder minder gefaltet worden. **A. Andreae.**

Guébhard: Sur la présence du Miocène dans le vallon du Bès (Alpes-Maritimes). (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **26.** 1898. 104.)

Verf. hat in einer Meereshöhe von mehr als 700 m in einer Schlucht am Bès einen Fetzen von Miocän mit *Clypeaster*, *Scutella* und grossen *Pecten* gefunden. **von Koenen.**

Boistel: Nouvelles observations sur la bordure tertiaire du Jura à l'ouest du Bugey. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **26.** 1898. 11.)

In der Molasse von Injurien und Varambon fand Verf. *Helix delphinensis*, *Auricula Larteti* Font., *Ostrea gingensis* und *O. crassissima*, sowie Fischzähne, so dass diese Schichten nicht jünger, sondern älter als die mit *Nassa Michaudi* sind; weiter fand Mermier dort *Nassa Falsani* Tourn. und andere marine, aber unbestimmbare Arten, und diese Fauna, welche dann aufgezählt wird, gleicht ganz der von Aaste (Isère) und gehört in das Tortonien. Diese Schichten liegen ziemlich horizontal, während die Mergel mit *Nassa Michaudi* discordant darüber folgen und mit 8—10° einfallen. In der Nähe, bei Druillat, enthält die Molasse noch *Zonites Colonjoni*, *Bithynia leberonensis* etc. Im Thale von Jurancieu fanden sich im unteren Pliocän nach oben: *Helix Nayliesi*, *H. Maynini*, *Succinea* sp., *Planorbis heriacensis*, *Pl. Philippi*, *Pl. umbilicatus*, *Pl. Mariae*, *Pl. Bigueti*, *Segmentina filocincta*, *Nematurella ovata*, *N. lugdunensis*, *Bithynia leberonensis* et var. *delphinensis* et *neyronensis*, *Emmericia pliocenica*, *Valvata vanciana*, *Neritina Philippi*, *Ancylus Neumayri*, *Limnaea Bouilleti*, *L.* cf. *auricularia*, *L.* cf. *palustris*, *Vertigo* sp., *Unio Ogerieni?*, *Chara* sp., in einer tieferen Schicht aber *Unio atavus*, *Helix Jourdani*, *Melanopsis Depereti* n. sp., welche abgebildet und beschrieben wird, *M. Kleini*, dieselben Bithynien und Nematurellen, *Valvata kupensis*, *V. ancina*, *Neritina Dumortieri*, *N. Philippi*, *Triptychia Terveri* und *Vitrina* n. sp.

Endlich liegen südöstlich von Lagnieu Kieslager, welche unter Glacialbildungen und über Thonen liegen und gleich diesen für pliocän gehalten werden. **von Koenen.**

Gorjanović-Kramberger: Die Gliederung des Pliocäns am südlichen Abhange des Agramer Gebirges. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1897. 339—341.)

Verf. unterscheidet am Südabhange des Agramer Gebirges zwei Abtheilungen im dort sehr vollständig und fossilreich entwickelten Pliocän. Die obere oder „levantinische Stufe" umfasst Süsswasserbildungen und zerfällt in verschiedene Niveaus. Die untere Abtheilung zerfällt in acht Etagen, von welchen die vier ersten die obere, die vier übrigen die untere „pontische Stufe" darstellen. Der reiche Fundort von Markuševac, der sogen. „*Lyrcaea*-Horizont", ist älter als derjenige von Agram (=Okrugliak), welcher dem Niveau der *Congeria rhomboidea* entspricht; beide sind oberpontisch. Die untere pontische Stufe war bisher bei Agram überhaupt unbekannt; unter der in Beočin entwickelten Etage folgt diejenige der *Congeria Partschi*, und unter dieser folgen noch die tieferen Glieder: der Sandstein von Bačun und Sandsteine mit *Melanopsis Martiniana*.

A. Andreae.

Boistel: Quel est l'agent de transport des cailloutis pliocènes dans le Pliocène supérieur de la Combes et de la Bresse. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **26**. 1897. 57.)

Gerölle von alpinen Gesteinen, durchschnittlich über faustgross und bis zu 40 m mächtig, bedecken die Combes und den südlichen Theil der Bresse und wurden von Delafond und Depéret durch Transport durch den Ain, Suran etc. von Gletschern der Pliocänzeit erklärt. Verf. stimmt dagegen der von Falsan und Chantre vertretenen Ansicht zu, dass ein Rhônegletscher sich soweit erstreckt und zur Pliocänzeit vielleicht bis zu dem Thor von Lagnieu gereicht habe, jedenfalls die grossen Gerölle von Meximieux und Montluel transportirt hätte. M. Boule bemerkt dazu mit Recht, dass bei derartigen Betrachtungen die heutigen Terrainverhältnisse zu sehr berücksichtigt würden, die doch in der Regel erst neueren Ursprungs wären.

von Koenen.

N. de Mercey: Sur les sables quaternaires à éléments provenant des couches tertiaires des environs de Guiscard et sur ces derniers dépôts. (Ann. Soc. géol. du Nord de la France. **23**. 1895. 103.)

In der Gegend von Guiscard treten vielfach glaukonitische Sande mit transversaler Schichtung auf, welche Verf. für fluviatil und umgelagerte Tertiärsande erklärt.

Gosselet bemerkt dazu, dass diese Ansicht nicht zutrifft.

von Koenen.

Quartärformation und Jetztzeit.

E. Althans: Über muthmaassliche Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau i. Schl. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 1896. 401. t. 8.)

Verf. steht auf dem Standpunkt, dass die sehr deutlich erhaltenen Endmoränen nicht aus der I., sondern der II. Eiszeit herrühren; die Spuren der I. Eiszeit seien verwischt. Als solche Spur fand er beim Galgenberg bei Liebau Moränenablagerungen. Diese Moräne der I. Eiszeit bildet einen flach verwaschenen Hügelzug, der sich von + 560 m auf + 520 m herabzieht. An der Wasserscheide zwischen der Aupa und dem Bober liegt das alte Firngebiet des etwa 12½ km langen „Rehorn-Kolben-Gletschers", die Firngrenze wird auf + 800 m geschätzt. Die von Partsch angenommene Schneegrenze des Riesengebirges hält Verf. für viel zu hoch.

E. Geinitz.

Thürach: Über einige wahrscheinlich glaciale Erscheinungen im nördlichen Bayern. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **48**. 1896. 665.)

1. Stauchungserscheinungen an der Oberfläche der Keuperschichten bei Langenzenn unfern Nürnberg. In prächtigster Weise sind Faltungen und Stauchungen der Keuperletten, z. Th. verbunden mit einer Einsenkung, zu beobachten (vergl. die deutlichen Profile), die zweifellos durch einen an der Oberfläche wirkenden Seitendruck hervorgebracht sind; sie verringern sich nach der Tiefe und haben sich z. Th. auch dem Sandstein mitgetheilt. Auf den Letten lagert eine ½—1½ m wirre, ungeschichtete Geschiebemasse von eckigen Stücken von Blasensandstein, Sand und Keuperletten; über ihr folgt 1—2 m geschichteter Sand, nach oben in Lösslehm übergehend. An einer anderen Stelle liegt zu oberst fester Lehm, ähnlich glacialem Blocklehm. In der Geschiebemasse der ersten Stelle liegen auch Hornsteingeschiebe, aus weiterer Entfernung stammend. Einige Geschiebe sind gekritzt. Einfache Rutschungserscheinungen können nicht wohl als Ursache angenommen werden. Es bleibt nur die Annahme einer langsam sich fortschiebenden und stark drückenden Eismasse übrig, welche von der Frankenhöhe in östlicher Richtung herabkam, wobei sich unterhalb Langenzenn das Eis in südöstlicher Richtung in das hier einmündende Seitenthälchen hineinschob und die Stauchungen und jüngeren Ablagerungen erzeugte. Wahrscheinlich war es nicht ein localer „Zenngletscher", sondern das ganze Gebiet um die Frankenhöhe bis zu 300—350 m herab trug längere Zeit eine Eisdecke.

2. Stauchungserscheinungen an der Oberfläche der Plattenkalke in der fränkischen Alb. Zwischen Monheim und Warching sind die oberen Lagen des dünngeschichteten, von senkrechten, engen Klüften durchzogenen Plattenkalkes gegen Osten, in der Thalrichtung verschoben (s. Profile) durch einen in östlicher Richtung wirkenden Druck. An anderen Orten

waren Stauchungserscheinungen bei starker Zertrümmerung und Aufbiegung der Schichten zu beobachten; doch lässt sich hier keine bestimmte Druckrichtung nachweisen. Die Zwischenmasse der Trümmer ist nicht Verwitterungslehm, sondern feinmehlige, kalkige Zertrümmerungsmasse. Demnach werden auch diese Erscheinungen als glaciale betrachtet.

Blöcke von quarzitischem, tertiären Sandstein in der sandigen Albüberdeckung machen bei Bittenbrunn den Eindruck von moränenartigen Blockmassen. **E. Geinitz.**

F. Mühlberg: Der Boden von Aarau. Eine geologische Skizze: Die Wasserverhältnisse von Aarau. (Festschrift zur Eröffnung des neuen Canton-Schulgebäudes. 113—223. 2 Taf.)

Im Umkreise von wenigen Kilometern um benannte Ortschaft hat Verf. Material zu einem über 100 Quartseiten umfassenden Werk gesammelt, welchem er noch eine weitere Arbeit über die hydrologischen Verhältnisse dieses Gebietes beigiebt (s. unten). Es handelt sich hauptsächlich um genaue Feststellung der Alters- und Lagerungsverhältnisse der pleistocänen Ablagerungen dieses im nordschweizerischen Moränengebiete hart am Jura gelegenen Landstriches. Nach einer vorläufigen Orientirung über die allgemeine geologische Lage von Aarau werden die dabei betheiligten Bildungen besprochen. Vorerst die Alluvialbildungen, besonders die in der Umgebung von Aarau so schön entwickelten, postglacialen Erosionsterrassen der Aare. Der oft gehegten Ansicht entgegen sind dieselben nicht beiderseitig des Flusses auf gleicher Höhe vorhanden. Die bis jetzt im Alluvialgebilde (postglacial) gefundenen organischen Reste stammen ausschliesslich von noch jetzt lebenden Arten. Die zur Gletscherzeit entstandenen Geschiebeablagerungen sind unter dem Namen Diluvium angeführt. Sie gliedern sich hier, wie bekannt, in mehrere Terrassen, welche durch Aufschüttung von Schotter vor dem Moränenwall entstanden sind. Man nimmt im Allgemeinen in der Nordschweiz drei solcher Terrassen an: die Nieder- und die Hochterrassen und den Deckenschotter (gewöhnlich verkittet), welchen drei Vergletscherungen entsprechen sollen. Ursprünglich erklärte sich Verf. gegen die Periodicität der Vergletscherungen überhaupt und betrachtete die mehrfache Wiederholung von Moränen und Diluvium als von blossen Oscillationen derselben Glacialepoche herrührend, was in der Thatsache dasselbe ist und sich nur im Wort von der Hypothese der dreifachen Vergletscherung unterscheidet. Die neuesten Untersuchungen im Canton Aargau haben den Verf. zu einer Vervollständigung des Glacialsystemes geführt, indem nicht nur drei Vergletscherungen, sondern fünf solcher Vorstösse zu verzeichnen seien.

Von der Niederterrasse ausgehend, welche ohne jüngere Moränenbedeckung als Aufschüttung der Gletscherbäche des letzten Vorstosses zu betrachten ist, wird bemerkt, dass die sogen. Hochterrasse, auf welcher sich neben Löss wieder Grundmoräne vorfindet, weder der letzten Vergletscherung, noch denjenigen Gletschern zuzuschreiben ist, deren

Moränen die Hochterrasse selbst genährt haben. Es muss also zwischen der letzten und der sogen. vorletzten Vergletscherung ein besonderes Gletscherstadium angenommen werden, einem Vorstosse entsprechend, dessen Stirnmoränen nördlich vom Rheine abgelagert sein müssen. Diese Annahme wird bestätigt durch das Vorhandensein einer Terrasse im Breisgau, welche weder der Hochterrasse, noch der Niederterrasse entspricht und als Mittelterrasse bezeichnet wurde. Somit entspräche die Hochterrasse nicht der vorletzten, sondern der drittletzten Vergletscherung. Nun ist aber durch Gutzwiller dargethan worden, dass in der Gegend von Basel und am Sundgau zwei verschiedenalterige Deckenschotter vorhanden seien, woraus zu schliessen wäre, dass vor der drittletzten Vergletscherung zwei noch ältere Gletschervorstösse zu verzeichnen seien, wovon der erste bis über den Rhein hinaus gereicht habe. Verf. stellt diesen Sachverhalt in einer Tabelle (s. S. 495) dar.

Diese neue Auffassung ist unbedingt einleuchtend, insofern die Beobachtungen, auf welche sie gestützt ist, wirklich unleugbar sind. Die Detailbeschreibungen sind in dieser Hinsicht so zahlreich und gewissenhaft dargestellt, dass daran kaum gezweifelt werden kann. Somit wäre das Bild der grossen Gletscheroscillation etwas complicirter, als es die frühere triadische Periodicität erscheinen liess. So viel scheint ganz sicher zu sein, dass die Hochterrasse von der Grundmoräne der vorletzten Vergletscherung überdeckt ist und somit selbst einer früheren Vergletscherung entsprechen muss, während man bis jetzt die Hochterrasse der vorletzten Vergletscherung zuschrieb. Sollte auch bewiesen werden, dass die beiden Deckenschotter derselben Vergletscherung ihr Dasein verdanken, so würde doch der ebengenannte Umstand immer noch vier Vergletscherungen beweisen.

Das Diluvium der Umgebung von Aarau hat bis jetzt folgende organische Reste geliefert:

Elephas primigenius Bl., Grundmoräne der vorletzten Vergletscherung und Hochterrasse.

Rhinoceros tichorhinus Fisch., Grundmoräne der letzten Vergletscherung und Niederterrasse.

Equus caballus L., Niederterrasse.

Cervus elaphus L., Hochterrasse.

„ *tarandus* L., „

Der Löss, welchen Verf. aufs Eingehendste studirt hat, liegt entweder auf Grundmoräne, Hochterrasse, Tertiär oder Jura, und zwar in verschiedenen Meereshöhen, so dass von einer Ablagerung durch Wasser keine Rede sein kann. Die von französischen und italienischen Geologen zu Hilfe gezogene Rieseltheorie ist ebensowenig anwendbar. Es ist somit geboten, mit Gutzwiller, Sauer u. a. auf äolische Herkunft des Löss zu schliessen, wozu auch seine in der Umgebung von Aarau ausschliesslich aus Landschnecken bestehende Fauna berechtigt. Das Korn und die poröse Beschaffenheit der Lössablagerungen, ihre oberflächliche Entkalkung etc., alles das entspricht den Vorkommnissen im Rheinthal.

Da die Arbeit Mühlberg's eine wirkliche geologische Localmono-

Stufenweiser Rückzug der Gletscher bis zur Jetztzeit	Moränen von Kindismord (Vierwaldstätter See), Baldegg, nördlich von Bern	Oberflächliches Aufwühlen der älteren Ablagerungen. Junge Terrassen
V. Vergletscherung mit einem kurzen Rückzugsstadium in der Mitte	Wallmoränen von Seen, Grosswangen, Mellingen	Niederterrasse
Interglaciale Periode	Erosion der älteren Ablagerungen	Lössbildung auf Terrassen, Moränen etc.
IV. grösste Vergletscherung, bis nördlich vom Rhein	Moränen auf Oberterrasse und Deckenschotter	Mittelterrasse des Breisgau
Langdauernde Interglacialperiode	*Elephas primigenius*	Active Erosion auf dem verlassenen Gletschergebiet. Älteres Löss
III. Vergletscherung, bis in die Mitte des Hügellandes Grosswangen—Mellingen	Ältere Moränen, meist abgetragen	Hochterrasse
Langdauernde Interglacialperiode	*Elephas antiquus*	Schieferkohlen von Hutterye, Zell
II. Vergletscherung, bis an den Südrand der Hochebene	Moränen, meist abgetragen	Jüngerer Deckenschotter
Interglacialperiode	*Elephas meridionalis*	Der Rhein fliesst von Basel nach Norden durch Einsinken des Rheinthales
I. Vergletscherung, bis an den Rhein	Moränen noch nicht beobachtet	Älterer Deckenschotter. Der Rhein fliesst nach W. in die Saône

graphie darstellt, werden weiterhin auch die älteren Ablagerungen behandelt. So die tertiären Bildungen, die aus oberer Süsswassermolasse (Öninger Stufe), Meeresmolasse (Helvétien) und unterer oligocäner Süsswassermolasse (Aquitanien) bestehen. Aus dieser Stufe sind zahlreiche Fossilfunde verzeichnet. Die wohl altoligocänen oder eocänen Bohnerzlagerstätten finden Erwähnung; auch wird über die früheren Grabungen und Verhüttungen Auskunft gegeben. Aus diesen Ablagerungen, welche meist Klüfte und Höhlungen im Malm ausfüllen, sind folgende

Säugethierreste verzeichnet: *Palaeotherium magnum, crassum, medium* und *latum, Anoplotherium armenum, Pterodon dasyroides* und *Amphicyon* sp.

Der Jura ist in der nächsten Umgebung von Aarau in seinen obersten Stufen, von den sogen. Wettinger Schichten bis zu den Effinger Schichten vertreten, die dem oberen und mittleren Malm entsprechen. Aus den obersten, mehr kalkigen Stufen werden allerlei mechanische Deformationen und Druckwirkungen beschrieben, wie Zerklüftung (clivage), Zerreissung, Zerquetschung, Verrutschung, Zertrümmerung des Gesteines und Entstehung der Harnischflächen etc. **Schardt.**

F. Mühlberg: Die Wasserverhältnisse von Aarau. (Anhang z. Festschr. z. Einweihung d. n. Canton-Schulgebäudes. 4°. 52 p. 1896.)

Über die localen Wasserverhältnisse, besonders der unterirdischen Wasserläufe und Becken der Umgebung von Aarau giebt diese Schrift erschöpfend Auskunft. Zuerst wird der Vollständigkeit wegen der oberflächlichen, natürlichen Abzugscanäle des Gebietes Erwähnung gethan. Grundwasser sind sowohl in der Alluvialthalsohle, als auch in den Alluvial- und Diluvialterrassen vorhanden. Bei letzteren ist besonders der Umstand günstig, wenn die Kiesterrasse auf Grundmoräne zu liegen kommt. Dann werden einzelne Quellgebiete speciell besprochen und die Fassungsarbeiten beschrieben, welche dem Verf. gestatten, klaren Einblick in die Entstehungsweise der Quellen zu gewinnen.

Je nach der Entstehung werden die Quellen in Schichtenquellen, Überschluckquellen, Sickerquellen und Grundwasserquellen eingetheilt. Alle bekannten Quellen sind erwähnt und z. Th. Analysen davon angegeben. **Schardt.**

Laville: Le gisement pleistocène à Corbicules de Cergy. (Bull. Soc. géol. de France. (3.) **23.** 1895. 504.)

In Flusskiesen und Sanden unweit Cergy wurden in Gemeinschaft mit *Corbicula fluminalis* Müll. *Cervus elaphus, Bos priscus, Elephas antiquus* etc. bearbeitete Feuersteine vom Chelléen- und Magdalénien-Typus gefunden. **E. Philippi.**

H. Munthe: Studien über ältere Quartärablagerungen im südbaltischen Gebiete. (Bull. Geol. Institut. Univers. Upsala. **3.** 1895. Upsala 1897. 27—114.)

Verf. der Quartärgeschichte des baltischen Meeres giebt Eingangs eine Zusammenstellung der verschiedenen, z. Th. recht auseinandergehenden Ansichten über das Alter der marinen Ablagerungen im südbaltischen Gebiet und beschreibt alsdann die einzelnen Fundorte.

1. Der Dornbusch auf Hiddensöe, Rügen. Die Hauptmasse der quartären Bildungen besteht aus Geschiebemergel, daneben kommen z. Th. ziemlich mächtige Lager von Sanden vor, denen sich nur als untergeordnetes Glied Cyprinenthon anreiht. Die Lager sind stark gestört. Ein weniger gestörtes Profil ergab unter Flugsand und Steinpflaster ver-

witterten Geschiebemergel (des „jüngeren baltischen Eisstromes"), der eine Schicht von marinem Thon (1) bedeckt; darunter mächtiger Sand („Hvitå-Sand"), mit einer eingekeilten Bank von gelbgrauem Geschiebemergel, und unter dieser noch zwei dünne Bänke von marinem Thon (2), dann Sand und unten graugrüner Moränenmergel (der „grossen Vereisung"), der am Strand noch eine Cyprinen-Thonbank (3) überdeckt. Die Thone enthalten quartäre und präquartäre, d. h. wahrscheinlich aus Kreidelagern verschleppte Foraminiferen. Die Fauna der Thone 1 und 3 zeigt auffällige Ähnlichkeit, sie ist in etwa einigen 10 m tiefem Wasser unter gemässigtem Klima gebildet, sicher interglacial, wahrscheinlich der zweiten oder jüngeren Interglacialzeit entsprechend, nicht, wie Jasmund, der älteren; ob Bank 1 und 3 als ident, durch eine 40 m betragende Dislocation getrennt, zu betrachten, ist nicht sicher; das Gebiet muss damals 60—65 m niederiger gelegen haben als gegenwärtig. Die Schicht 2 (mit vielen Kreideforaminiferen) entspricht der älteren Quartärzeit. Die drei Moränenbänke werden unter Berücksichtigung möglicher, grosser Dislocationen nicht drei Vereisungen zugeschrieben, wie es auf Jasmund möglich wäre.

2. Das Küstengebiet südöstlich von Sonderburg auf Alsen. Auf grauem Geschiebemergel lagert 2—8 m mächtiger Cyprinenthon, der wieder von 3—4 m braungrauem Geschiebemergel bedeckt wird, z. Th. noch mit einer Zwischenlage von Sand. Ausser *Cyprina islandica* fanden sich reichliche Diatomeen und auch Foraminiferen in dem Thon. Die Diatomeenflora ist eine marine; aus unteren Lagen des Thones ergeben sich 80,9 %, aus oberen 63,6 % Formen, die in Gebieten mit einem Oberflächen-Salzgehalt von 3,5—1,25 % leben (nördlicher Öresund); interessant ist auch *Terpsinoe americana;* die geringe Zahl nördlicher Arten weist auf ein gemässigtes, höchstens boreales Klima. Dasselbe erweisen die Foraminiferen der näher beschriebenen zwei Detailprofile. Dünne, geschiebemergelähnliche Bänke zwischen den marinen Lagen werden durch kleine Oscillationen des Landeises oder durch Eisberge gebildet erklärt. Feiner Sand mit Süsswasser-Mollusken etc. von gemässigtem Klima entspricht einer hier erfolgten Strandverschiebung. Die Sedimente zwischen den beiden Moränenbänken gelten als interglacial; Verf. setzt dabei voraus, dass sie in situ auftreten und nicht transportirt worden sind. Während ihrer Ablagerung haben bedeutende Verschiebungen der Strandlinie stattgefunden. Ein weiteres Profil zeigt in mehrfachem Wechsel Geschiebemergel, Sand und Thon, letzterer mit Cyprinen-Molluskenfauna, Foraminiferen und Diatomeen, wo die temperirten, höchstens borealen Bildungsbedingungen einem Salzgehalt entsprechen wie dem des heutigen nördlichen Öresundes. Die in zwei Geschiebemergellagern und in einem Sand gefundenen Foraminiferen enthalten mehr „präquartäre" Einschwemmlinge als die Thone. In diesem Profil sind sonach mehrere Oscillationen des Landeises, z. Th. auch Treibeistransport anzunehmen, die marinen Sedimente haben interglaciales Alter, Süsswasserbildungen fehlen.

3. Kekenis. Der von Munthe auf Kekenis beobachtete Cyprinenthon hat interglaciales Alter, präglacialen konnte er nicht finden.

4. Ärö; Vejsnäs Nakke. Discordant kommt eine 2 m mächtige obere Moräne auf den stark verschobenen und gestörten, marinen Lagern von Cyprinenthon und *Mytilus*-Thon vor. Ein anderes Profil bei Skovbrink zeigt auf Geschiebemergel marinen Cyprinenthon mit temperirter Fauna. Im westlichen Theil findet sich 0,3 m Sand mit Schalen von Süsswasser-Mollusken, darüber ca. 0,05 m Torf mit Moosresten der „Birkenzone", Samen, Pollen u. s. w., endlich noch 0,2 m bläulicher Süsswasserthon mit Ostracoden. Diese Lager sind theilweise stark gebogen. „Die fossilienführenden Lager sind aller Wahrscheinlichkeit nach in die jüngere, interglaciale Epoche zu verlegen."

5. Tranderup Klint. Zu unterst 7—10 m unverwitterter, grüngrauer Geschiebemergel (Vertreter der grossen oder zweiten Vereisung), local 0,1—0,2 m Gruslager; 0,5—1 m verwitterter „Cyprinenthon", 3—4 m verwitterter Thon, oben mit Sandschichten als ?locale Ausbildung; im Cyprinenthon Fragmente von Muscheln und einige Foraminiferen, gemässigter Charakter, entstanden in der jüngeren, zweiten Interglacialzeit; 7—8 m Sand (Hvitå-Bildung), zu oberst 3—4 m verwitterter, gelbgrauer Geschiebemergel (Moräne des „jüngeren, baltischen Eisstromes").

6. Rögle Klint, Fünen. In dem 20 m hohen Strandprofil treten marine Interglacialsande (der zweiten Interglacialperiode) zwischen zwei Moränen auf (von Madsen als Hvitå-Bildungen angesehen). Quartäre Mollusken und Foraminiferen finden sich neben wenigen, tertiären Fossilien nur in dem untersten Lager. Litoralformen sind zahlreich, Strandablagerung der „Nordseefauna". Auch in der unteren Moräne werden quartäre und präquartäre Foraminiferen gefunden.

7. Tarbek. Ein Profil von Grimmelsberg (+ 80,5 m) zeigt die starken Störungen, denen der „Schalengrus" und Schalenfragmente führende Sand ausgesetzt waren; diese Lager sind von einer moränenartigen, aber stark sandigen Bank überschoben, discordant ruht darauf geschichteter Sand und Flugsand mit Kantengeröllen. Die Hauptmasse der im Schalengrus enthaltenen Fossilien besteht aus *Ostrea edulis, Mytilus* und *Buccinum undatum*. Der Salzgehalt und die Temperaturbedingungen entsprechen denen des heutigen, nördlichen Kattegat. Der Schalengrus wird zur zweiten oder jüngeren, interglacialen Epoche gerechnet, da das bedeckende Landeis wahrscheinlich dem jüngeren, baltischen Eisstrom angehörte; ein Theil der oben liegenden Blöcke möge durch Eisberge hierher gekommen sein. Nebenan fand sich geschichteter, feiner Thon, überlagert von 7 m thonigem Sand. In dem Thon fanden sich Foraminiferen, Diatomeen u. a., nach ihnen wird der Thon als Brackwasserabsatz bestimmt.

8. Fahrenkrug. Wahrscheinlich auch jüngeres Interglacial.

9. Blankenese. Viele Geschiebe, die in dem sandigen, den Schalengrus überlagernden Schichten („Geschiebesand") eingelagert sind, scheinen vom Landeise oder mit den von diesem losgerissenen Eisbergen transportirt zu sein. Munthe rechnet den Schalengrus (Niveau + 65 m) zur jüngeren Interglacialzeit.

10. Burg in Ditmarschen. Zeise und Gottsche hielten den dortigen marinen Thon für präglacial, Haas für postglacial, Munthe konnte

keine Moräne auf den fossilführenden Ablagerungen finden; sein Profil ist von oben nach unten:

1,5—2 m z. Th. geschichteter, fossilienfreier Sand, bisweilen mit Einlagerungen von Kantengeröllen.
1 „ geschichteter, ungestörter, verwitterter grauer Thon (a).
1 „ geschichteter, gleichförmiger, etwas verwitterter grauer Thon, mit spärlichen marinen Schalen (b).
2—3 „ gelagerter, grauer, *Tellina*-führender Thon (c).
1 „ gelagerter, blaugrauer, *Mytilus*-führender Thon, mit spärlichen Rutschflächen (d).
3 „ fetter, blaugrauer, *Leda*-führender Thon, mit zahlreichen Rutschflächen und unten mit eingekneteten Partien von fossilfreiem bräunlichem Thon (e). Locale Einlagerung von grobem Sand mit kleinen geschrammten Geschieben.

Die ausgeschlämmten Fossilien (besonders Mollusken, Ostracoden, Foraminiferen, Diatomeen) ergaben, dass der untere Theil e—d der Schichtenserie unter nördlicheren, salzigeren und tieferen Bedingungen abgesetzt ist als der obere c—a (*Leda pernula*, Ostracoden!).

Munthe hält den Thon für interglacial. Die starke Pressung der unteren Schichten entspricht einer Kraft, von in Bewegung gesetztem Eis, eventuell Eisbergen ausgeübt.

11. Insel Hven im Öresund. Hier findet sich mariner Thon, dessen Fauna aus arktischen, nördlichen und südlichen Elementen gemischt ist (*Yoldia arctica*, *Turritella* und *Cerithium*). Der Thon besteht (wenn nicht ein Theil der Schalen secundär hineingekommen ist) ursprünglich aus einigen, unter wesentlich verschiedenartigen Bedingungen abgesetzten Lagern, die später zusammengepresst wurden. Das Alter derselben ist noch unsicher.

Als die jetzt wahrscheinlichste Gliederung des Quartärsystems im südbaltischen Gebiete giebt Munthe folgende:

Die postglaciale Epoche
c) Die *Mya*-Zeit = Die Buche-Zeit.
b) Die *Litorina*-Zeit = Die Eiche-Zeit.
a) Die *Ancylus*-Zeit = Die Tanne- und Birke-Zeit.

Die 3. glaciale Epoche
b) (Abschmelzungs-Phase.) Die *Yoldia*- oder spätglaciale Zeit = Die *Dryas*-Zeit.
a) Die 3. oder letzte Vereisung. Oberer Geschiebemergel („jüngere baltische Moräne“ p. p.). Endmoränen und Åsar p. p.

Die 2. oder jüngere interglaciale Epoche
Marine und supramarine Ablagerungen, meistens von temperirtem Charakter.
„Cyprinenthon“, *Ostrea*-führende Ablagerungen u. s. w. in Holstein (auch Burg), Schleswig, dänische Inseln, Rügen, Provinz Preussen (Vendsyssel und Hven?); baltische Süsswasserablagerungen des SW. baltischen Gebietes; Torflager u. s. w. an mehreren Stellen in Norddeutschland, bei Vejsnäs Nakke, in Schonen?

Die 2. glaciale Epoche („Die grosse Vereisung“)	Unterer mächtiger Geschiebemergel im südbaltischen Gebiete u. s. w. Fluvioglaciale und „Hvitå“-Bildungen unter und über demselben. *Yoldia*-führender Thon in Vendsyssel? und auf Hven?
Die 1. oder ältere interglaciale Epoche	? Marine Thonablagerungen mit borealem oder temperirtem Charakter in Vendsyssel und auf Hven. ? Süsswassersand, Jasmund. „Paludinenbänke im Untergrunde Berlins“ nebst einigen anderen Süsswasserablagerungen in Norddeutschland.
Die 1. glaciale Epoche	Spuren des „älteren baltischen Eisstromes“ in Schweden. „Hvitå“- und fluvioglaciale Ablagerungen. „Älteste Grundmoränen im Gebiete der östlichen baltischen Seenplatte.“

Ein Vergleich dieser Gliederung mit der Penck'schen aus den Alpen und der neuen von Geikie findet sich S. 31.

Unsere Kenntniss von den quartären Epochen wird um so mangelhafter, je weiter wir in die Zeit hinaufgelangen. Über die Landsenkung der jüngeren interglacialen Epoche ergeben sich interessante Daten, die O.-Isobase der Senkung lief im südlichsten Schweden, die Maximi-Senkung ungefähr über Holstein—Rügen—Provinz Preussen. Das südbaltische interglaciale Meeresgebiet hat wahrscheinlich mit dem Meere mit theilweise borealer Fauna, das damals grosse Theile des nördlichen europäischen Russland bedeckte, in directer Verbindung gestanden. Die Diatomeenflora macht es wahrscheinlich, dass der „Golfstrom“ sich in der betreffenden Zeit bis in das südbaltische Gebiet hinein und von dort weiter hinauf in das nördliche Russland erstreckt habe.

Ausser der Landsenkung finden sich auch Beweise für mindestens eine Landhebung und eine darauf folgende neue Landsenkung.

E. Geinitz.

L. Holmström: Studier öfver de lösa jordlagren vid egendomen Klågerup i Skåne. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandl. **18**. 1896. 300—316. t. 5.)

Das stark coupirte Terrain von Klågerup, 15 km südlich Lund, besteht aus folgenden Ablagerungen: Zu unterst Diluvialthon (undre hvitålera) mit Sand, darüber Geschiebemergel, dann interglaciale Sande und Thone, z. Th. als steiniger, lehmiger Sand, ohne organische Reste, auf diesen oder direct auf dem Geschiebemergel eine jüngere steinärmere Moräne, vielfach überlagert noch von glacialen Süsswasserthonen und -sanden verschiedener Varietät, in einer Höhe von 14—22 m, mit Arten von *Pisidium* und *Limnaea*. In den Niederungen Torf und recente Schwemmbildungen.

Auf den Kuppen tritt häufig noch ein fetter, steinarmer Thon, bisweilen röthlichen Sand überlagernd, auf, der nicht, wie früher geglaubt, als Moränenauswaschung anzusehen ist; er ist bisweilen geschichtet, auffallend

kalkarm. Holmström nennt ihn ytlera und ytsand (Oberflächenthon und -sand, Deckthon). Seine Mächtigkeit ist meist 0,6—1 m, gegen unten (auch gegen die Sande) ist er scharf abgegrenzt, ohne Schichtenstauchung, er bildet eine fortlaufende Decke als selbstständige Bildung und wird als Product von Gezeitenwasser angesprochen. Damit stimmt auch sein bisweilen zu beobachtender Gehalt an kleinen Steinen.

Am Schluss wird gezeigt, wie man aus der Reihenfolge von Thon, Sand, Grus u. s. w. in dem einzelnen Gebiete wohl auf die positive und negative Strandlinienverschiebung Schlüsse ziehen kann. **E. Geinitz.**

A. Hamberg: Om Kvickjokkfjällens glacierer. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandl. **18**. 1896. 621—636.)

Das Hochgebirgsgebiet von Kvickjokkfällen, zwischen 67° 7′ und 67° 31′ n. L. gelegen, ist von allen Seiten von verhältnissmässig flachem Land umgeben, es erhebt sich bis zu 1800—2100 m Höhe. Drei Arten von Thälern sind hier zu beobachten: 1. sehr breite Thäler, welche Theile des Hochgebirges von einander trennen, durch lange Erosion aus den alten Hochebenen herausgeschnitten; 2. jüngere und tiefere, engere Thäler, meist NW.—SO. verlaufend, parallel dem Streichen des Gebirges, vielleicht ursprünglich Durchbruchsthäler, jetzt offene Thäler, mit 500—900 m hoch gelegener Sohle; 3. kleinere, ungefähr rechtwinklig zu diesen verlaufende, oben abgeschlossen oder theilweise am Kamm durchbrochen, oft von Gletschern eingenommen.

Es wurden ungefähr 60 Gletscher beobachtet von folgenden Typen: 1. Gehängegletscher, ziemlich selten; 2. Thalgletscher: a) Nischengletscher, von allen Seiten von Steilwänden umgeben, während Gehängegletscher auf einer steilen Thalseite ruhen, b) kurze Thalgletscher, c) lange Thalgletscher; zu letzteren gehören die grössten Gletscher, wie der Mikajökel, Buchts und Alkajökel. Sie bestehen bisweilen aus mehreren Gletschern. Lange schmale Gletscherzungen wie in den Alpen giebt es hier nicht; 3. Thalgletscher mit Gehängegletscherende, auf dem Abhang eines grösseren Thales, analog dem Rhônegletscher; 4. Thalgletscher mit Plateaugletscherende, wo der Gletscher sich aus dem Thale auf ein Plateau hinaus erstreckt; 5. Plateaugletscher, der sich aus dem horizontalen Firnfeld des Ålkas-Tälmafjäll entwickelt. Spalten kommen überall vor.

Moränenbildungen stehen in engstem Zusammenhang mit den verschiedenartigen Typen der Gletscher. Gehänge- und Plateaugletscher haben keine Oberflächen-, sondern Grund- und Endmoränen, Gehängegletscher meist keine regelmässigen Endmoränen. Bei den Thalgletschern finden sich Seiten- und Mittelmoränen, letztere scheinen sich aber immer aus Innenmoränen zu entwickeln, besonders bei den kleinen Gletschern oft von bedeutenden Dimensionen. Endmoränen sind allgemein; sie hören gewöhnlich schon 200—400 m vom unteren Gletscherende auf und können nicht als Überreste des Rückzuges der grossen Eiszeit betrachtet werden.

Strandlinien eines früheren grossen, von Eis aufgedämmten Sees, in 780 m Höhe, in losem Moränenmaterial eingearbeitet, sind bei Laidaure zu sehen.

Die Bestimmung des Ortes der Gletscherenden hat bezüglich der Frage, ob die Gletscher sich gegenwärtig ausdehnen oder abnehmen, noch zu keinem bestimmten Resultat geführt.

An drei Gletschern wurden Messungen über die Bewegungsgeschwindigkeit angestellt, dieselben ergaben für den

Mikajökel oben:	7	cm	pro	24	Stunden,
„ unten:	7,7	„	„	24	„
Suotasjökel:	11,6	„	„	24	„

E. Geinitz.

Nathorst: En glaciertunnel på Spetsbergen. (Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandl. **18**. 1896. 230.)

Mittheilung über einen 6—8 Fuss breiten, 20 Fuss hohen Tunnel, der sich der Länge nach in einen Gletscher an der Recherche-Bay in Spitzbergen erstreckt [nach „The geographical Journal 1895"]. Für die Ansicht über Bildung der Rullstens-Åsar wichtig. **E. Geinitz.**

N. Wille: Om et subfossilt Fund af *Zostera marina*. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **16**. 1894. 576—578.)

Am Loppehullet in der Nähe vom See Aarungen finden sich in einem blauen, subfossilen Thon mehr als 40 m über Normalnull Reste von *Zostera marina* zusammen mit *Mytilus edulis, Natica (Lunatia) Montagni, Nucula nudens* und *Ostrea edulis*. Die *Zostera*-Reste bestehen aus zerfetzten Blättern und losgerissenen Wurzelstöcken ohne Wurzeln; sie liegen offenbar secundär angehäuft. Der Kristiania-Fjord erstreckte sich bis an den gegenwärtigen See Aarungen; in dieser ruhigen Bucht wucherte *Zostera marina;* ein damaliger Bach des jetzigen Thales förderte einen thonigen Schlamm in die Bucht; der Schlamm nebst *Zostera*-Resten wurde von der Strömung nach grösseren Tiefen geschoben, wo dieselben sich um die genannten Muschelschalen absetzten. **Anders Hennig.**

W. Upham: Preglacial and postglacial valleys of the Cuyahoga and Rocky rivers. (Bull. Geol. Soc. Am. **7**. 1895. 327—348.)

—, Cuyahoga preglacial gorge in Cleveland, Ohio. (Ibid. **8**. 1896. 7—13.)

Durch eine grössere Anzahl von Bohrungen innerhalb des Cuyahoga-Thales bei Cleveland in Ohio hat sich feststellen lassen, dass die Driftablagerungen bis zu den anstehenden Schiefern eine grösste Mächtigkeit von 440 Fuss erreichen, so dass der Boden des präglacialen Thales hier

340 Fuss unter der Oberfläche des Lake Erie gelegen ist. Von der Oberkante des nur mit dünner, 2—15 Fuss mächtiger, glacialer Drift bedeckten anstehenden Gesteins am Ostabhange des Thales beim Garfield-Monument bis zu dem Boden des alten präglacialen Thales beträgt die verticale Höhe 590 Fuss. Was die Ausfüllung dieses Thales betrifft, so liegen unter den oberflächlichen, 10—20 Fuss mächtigen Sanden und Granden des Cuyahoga-Deltas in beträchtlicher Dicke grandige und steinige Ablagerungen von Till mit gelegentlich eingeschalteten Betten von Sand und Grand, während der unterste Theil an einigen Stellen aus Sand, Grand oder Thon gebildet wird.

Das gegenwärtig von den grossen Seeen eingenommene, nach dem St. Lorenz-Strom entwässernde Gebiet hatte nach dem Verf. während der Tertiärzeit und bis zur Glacialperiode eine entgegengesetzte, westliche und südliche Abflussrichtung, so dass seine Wasser sich durch das Bett des Lake Michigan nach dem Golf von Mexico ergossen.

Die tiefen, präglacialen Thäler des Cuyahoga- und Rocky-River, sowie anderer mit Drift erfüllter tiefer Thäler jenes Gebietes deuten darauf hin, dass unmittelbar vor der Eiszeit eine continentale Erhebung stattfand, die das Gefälle und die Erosionskraft der Flüsse erhöhte. Die Dauer dieser Erhebung war jedoch in geologischem Sinne nur kurz, da sie nicht genügte, die Thäler zu erweitern, sondern nur tiefe Schluchten aushöhlte. Während der Glacialperiode wurde das Land durch die Last der Eisdecke etwas herabgedrückt. Nach der spätglacialen Champlain-Senkung trat eine mässige nordöstliche Wiedererhebung des Gebietes der vier grossen Seeen oberhalb des Ontario ein, so dass sie ihre Entwässerung wiederum dem Mississippi und dem Golf von Mexico zuwandten, indem ihr Wasser dem Ausfluss des durch das Eis angestauten Lake Warren folgte. Der heutige Cuyahoga-Fluss hat sich in die spätglacialen Delta-Ablagerungen und die darunterfolgenden Driftdecken eingeschnitten. Die recente Erosion erfolgte unmittelbar nach dem Rückzuge des Eises, als von dem laurentischen Seeengebiet nach Osten zu durch das Mohawk-Thal eine Passage frei wurde. Im Becken des Lake Erie war früher ein Flusslauf vorhanden, der sein Wasser den durch das Eis angestauten Glacialseeen Algonquin und Iroquois zuführte. Später fand eine Erhebung statt, die von West nach Ost zunahm, so dass dadurch erst der heutige Lake Erie entstand und das alte Flussbett in demselben verdeckt wurde. **F. Wahnschaffe.**

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

G. F. Whidborne: A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. III: The Fauna of the Marwood and Pilton beds of North Devon and Somerset. Part I und II. (Palaeontogr. Soc. 1896 u. 1897. p. 1—178. pl. 1—21.)

Nachdem Verf. mit den letzten Lieferungen seiner Monographie (dies. Jahrb. 1896. I. -464-) die zwei ganze Bände füllende Beschreibung der mitteldevonischen Fauna von Devonshire und den Nachbargebieten zu Ende geführt, lässt er mit den beiden vorliegenden Lieferungen einen neuen, die Fauna der oberdevonischen Ablagerungen des nördlichen Devonshire behandelnden Band beginnen. — Beschrieben werden:

Vertebrata.

Fischreste.

Arthropoda.

Myriopoda.

Cariderpestes n. g., ein an *Euphoberia* erinnerndes, schwer deutbares, wahrscheinlich marines Fossil.

Crustacea.

Echinocaris, 1 Art.

Ceratiocaris, 2 Spec.

Anatifopsis, 1 zweifelhafte Sp.

Phacops, 1 Art *(„latifrons“).*

Phillipsia, 1 Sp.

Brachymetopus, 1 Sp., die erste, aus dem Devon bekannt werdende dieser wesentlich carbonischen Gattung.

Isochilina, 1 Sp.

Primitia, 6 Sp.

Beyrichia, 2 Sp.

Beyrichiopsis, 1 Sp.

Kloedenia, 1 Sp.

Ulrichia, 1 Sp.

Cephalopoda.

Agoniatites, 1 Sp.

Subclymenia Symondsii n. sp., ein prächtiges, zu den interessantesten Formen der Fauna gehörendes Fossil; verwandt mit der carbonischen *S. evoluta* Phill. sp., aber durch starke Knoten unterschieden.

Poterioceras, 2 zweifelhafte Sp.

Orthoceras, 5 Sp.

Actinoceras, 1 Sp.

Gastropoda.

Conularia, 1 Sp.

Tentaculites, 2 Sp.

Macrochilena, 2 Sp.

Loxonema, 4 Sp.

Natica, 1 zweifelhafte Sp.

Capulus, 3 Sp.
Orthonychia, 2 Sp. } darunter Formen von älterem Habitus.

Holopella, 1 Sp.

Aclisina, 1 Sp.

Euomphalus, 2 Sp.

Rhaphistoma, 2 Sp.

Pleurotomaria, 4 Sp.

Murchisonia, 3 Sp.

Bellerophon, 4 Sp., z. Th. von carbonischem Ansehen.

Salpingostoma, 1 Sp.

Tropidodiscus, 1 Sp.

Euphemus, 1 Sp.

Lamellibranchiata. Sehr zahlreich, da Zweischaler-Sandsteine in N.-Devonshire eine grosse Rolle spielen. Stark vertreten sind amerikanische Gattungen.

Panenka = *Puella*, 1 grosse Sp., ähnlich verschiedenen Arten des böhmischen Devon.

Leptodomus, 2 Sp.

Sanguinolites, 2 Sp.

Edmondia, 3 Sp.

Sphenotus, 3 Sp.

Phthonia, 1 Sp.

Prothyris, 4 Sp.

Scaldia, 1 Sp.

Cypricardinia, 3 Sp.

Myophoria, 3 Arten, darunter *trigona* und *inflata* A. Roem. aus dem Harzer Unterdevon, was indes bei dem grossen Altersunterschied wenig wahrscheinlich ist.

Ctenodonta, 6, z. Th. schöne, grosse Arten.

Nuculites, 1 Sp.

Cucullaea, 2 Sp., darunter *unilateralis* = *Hardingii* des belgischen Psammite du Condroz.

Parallelodon, 2 Sp.
Modiolopsis, 1 Sp.
Modiola, 1 Sp.
Spathella, 1 Sp.

Digoniomya, provisor. neues Genus, 1 Sp. Von quer-rhombischer, stark nach hinten verlängerter Gestalt, mit kleinem, spitzem, fast terminalem Wirbel und glatter Oberfläche. Systematische Stellung ganz unsicher.

Mytilarca, 1 Sp.

Cobracephalus, provisor. neue Gattung, 1 Sp. Eine Aviculide von *Cassianella*-artigem Aussehen, mit langem schmalen Vorder- und breitem Hinterflügel und 4—5 Radialrippen.

Leptodesma, 4 Sp.
Leiopteria, 2 Sp.
Ptychopteria, 1 Sp.
Aviculopecten, 3 Sp.
Actinopteria, 1 Sp.
Pterinopecten, 5 Sp.
Crenipecten, 1 Sp.
Pleuronectites (= Streblopteria), 3 Sp.
Pernopecten, 1 Sp.
Brachiopoda.
Renssellaeria, 1 sehr zweifelhafte Art.
Athyris, 3 Sp., darunter die carbonische *Royssii*.
Spirifer Verneuili und 3 andere Arten.
Spiriferina, 1 Sp.
Rhynchonella, 3 Sp.
Orthis, 2 Sp.
Orthotetes crenistria.
Strophomena, 1 Sp.
Productus, 5 Sp., darunter *scabriculus*.
Strophalosia productoides.
Chonetes, 1 Sp. **Kayser.**

W. Wolff: Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. (Palaeontographica. **43**. 223. 9 Taf.)

Während Gümbel die untere Meeresmolasse für Mittel-Oligocän, die brackische für Ober-Oligocän gedeutet hatte, stellt Verf. mit Fuchs erstere zum Ober-Oligocän und meint, letztere hätte sehr nahe Beziehungen zum unteren Miocän (Aquitanien). Nach kurzer geologischer Schilderung werden die grossentheils mangelhaft erhaltenen Fossilien beschrieben und abgebildet, und zwar als neue Arten: *Modiola Philippii, Leda varians, L. modesta, L. furcicostata, Arca intercedens, Nucula firma, Astarte demissa, A. adunca, Anodonta bavarica, Unio umbonarius, Trochus cosmius, Tr. distichus, Buccinum exasperatum, Cominella gradata, Nassa aperta, Fusus tornatus, F. fasciatus, F. plexus, Voluta graniformis, Ringicula pauci-*

spina. Die Bestimmung der Arten wird freilich, sobald besser erhaltenes Material vorliegt, in verschiedenen Fällen zu berichtigen sein. Zum Schluss werden die Facies und das Alter der Faunen besprochen, von welchen die der unteren Meeresmolasse, wie gesagt, zum Ober-Oligocän gezogen wird [ob mit Recht? Ref.], die brackischen Schichten auch zum Ober-Oligocän, da die marinen Formen hierzu berechtigten, die Süsswasserformen dagegen eher auf das Aquitanien hinweisen. Weiter wird der Zusammenhang mit den Nachbargebieten Niederösterreich, Ungarn, Siebenbürgen, sowie mit Norddeutschland erörtert, mit welchem eine „freie Verbindung der Meere existirt" hätte [jedenfalls keine directe. Ref.]. Zum Schluss folgt ein vergleichende Tabelle der Arten. **von Koenen.**

Säugethiere.

Herluf Winge: Singes (Primates) fossiles et vivants de Lagoa Santa, Minas Geräes, Brésil. Avec un aperçu des affinités mutuelles des Primates. (E Museo Lundii. En Samling af Afhandlingar om de i det indre Brasiliens Kalkstenshuler af Prof. P. W. Lund udgravede Dyre- og Menneskeknogler. Kopenhagen 1895/96. 57 p. 2 pl.)

Die jetzt noch in Minas Geraes lebenden Cebiden finden sich in den dortigen Höhlen auch fossil. Es sind *Callithrix personata, Mycetes seniculus, Hapale penicillata, Cebus fatuellus*. Hierzu kommt noch der durch seine Grösse ausgezeichnete *Eriodes protopithecus* n. nom., von Lund als *Protopithecus brasiliensis* beschrieben. Er ist viel grösser, als der noch jetzt in Brasilien lebende *Eriodes arachnoides*, doch liegen von ihm nur einzelne Extremitätenknochen vor.

Die Primaten werden von Winge in zwei grosse Gruppen getheilt: die Lemuroidei und die Ceboidei.

I. Gehirn von mässigen Dimensionen. Augen etwas seitlich gestellt. Schläfengrube und Augenhöhle nicht vollständig getrennt:
Lemuroidei mit Tarsiidae und Lemuridae.

II. Gehirn gross, Augen vorwärts gerichtet. Augenhöhle und Schläfengrube durch eine Knochenwand getrennt:
Ceboidei mit Cebidae und Simiidae.

Die Lemuroidei zerfallen in die Familie der

Tarsiidae mit { Adapini *(Adapis, Tomitherium)* und Tarsiinae *(Necrolemur, Anaptomorphus, Tarsius)*

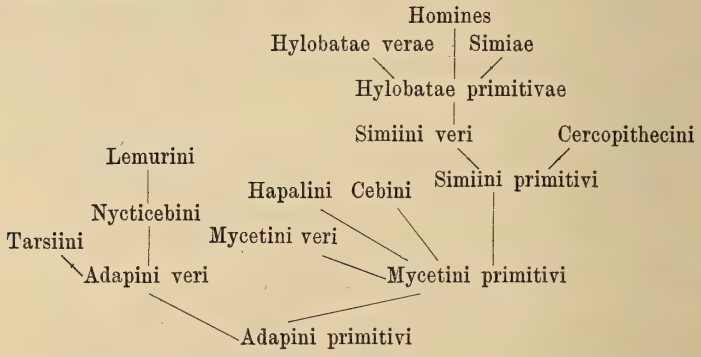
und in die Familie der

Lemuridae mit { Nycticebini *(Otolicnus, Arctocebus, Pterodicticus, Nycticebus, Stenops)* und Lemurini (*Hapalemur, Lepidolemur, Lemur, Megaladapis, Chirogaleus* mit unterem I_1 und *Microrhynchus, Propithecus, Lichanotis, Chiromys* ohne unteren I_1).

Die Ceboidei werden abgetheilt in:

- Cebidae mit
  - Mycetini *(Callithrix, Nyctipithecus, Pithecia, Brachyurus).*
  - Hapalini *(Midas, Hapale).*
  - Cebini *(Chrysothrix, Cebus, Lagothrix, Ateles, Eriodes).*
- Simiidae:
  - Simiini mit Hylobatae *(Hylobates)*, Homines *(Homo)*, Simiae *(Dryopithecus, Simia, Pithecus).*
  - Cercopithecini:
    - Cercopitheci *(Cercopithecus, Semnopithecus, Colobus).*
    - Cynocephali *(Macacus, Cynocephalus).*

Die eigentliche Heimath der Lemuroiden ist nicht bekannt. Die Adapiden und Tarsiiden treten schon im Eocän auf, und zwar in beiden Theilen der nördlichen Hemisphäre, *Adapis* und *Necrolemur* in Europa, *Tomitherium* und *Anaptomorphus* in Nordamerika. *Tarsius* lebt noch in der Gegenwart in Asien. Die Lemuriden gehen von Tarsiiden aus, und aus den primitivsten der noch jetzt in Asien und Afrika existirenden Familie der Nycticebini sind die Lemuren Madagascars entstanden. Auch die Ceboiden stammen von Tarsiiden ab. Die Cebiden sind jetzt auf Südamerika, die Simiinae mit Ausnahme des Menschen auf die alte Welt beschränkt. Der Zusammenhang dieser verschiedenen Gruppen ist nach Winge folgender:



[Wie alle auf einseitigen Merkmalen basirenden Classificationen und Stammbäume sind auch diese mangelhaft. Die Eintheilung der Lemuroideen ist unzutreffend, denn die Adapinen haben sicher nicht das Geringste mit den Tarsiinen zu schaffen, vielmehr stellen sie nach den Forschungen Forsyth Major's einen besonderen Zweig der Primaten dar, der sich in Madagascar bis in die jüngste Zeit erhalten hat. Die alterthümlichsten Primaten sind wohl die Tarsiinen selbst und nicht die Adapinen. Auf eine gemeinsame Stammform der Simiini und Cercopithecini werden wir wohl vergeblich warten, es ist vielmehr höchst wahr-

scheinlich, dass die ersteren auf Cebiden, die letzteren aber auf die Hyopsodiden, welche Winge nicht berücksichtigt hat, zurückgehen. Ref.]

M. Schlosser.

A. Nehring: Die kleineren Wirbelthiere vom Schweizerbild bei Schaffhausen. (Denkschr. d. Schweiz. Naturf. Ges. **35**. 1895. 4°. 36 S. 2 Taf.)

Th. Studer: Die Thierreste aus den pleistocänen Ablagerungen des Schweizerbildes bei Schaffhausen. (Ibid.)

Die Ausgrabungen der prähistorischen Station am Schweizerbild bei Schaffhausen wurden bekanntlich mit äusserster Sorgfalt ausgeführt, und die Thier- und Menschenreste der einzelnen Schichten scharf auseinandergehalten, so dass diese Untersuchungen geradezu als Muster für ähnliche Unternehmungen dienen können. Die Schichtenfolge war folgende:

1. Humusschicht, 40—50 cm;
2. graue Culturschicht, 40 cm, neolithisch;
3. obere Breccienschicht, bis 80 cm, wenige Nagerreste und spärliche Zeichen menschlicher Thätigkeit;
4. gelbe Culturschicht, 30 cm, aussen schwarz, palaeolithisch, Renthierjäger;
5. untere Breccien- oder Nagerschicht, 50 cm, Mikrofauna, seltene Spuren des Menschen;
6. Diluvium.

Nehring unterscheidet auf Grund der Angaben von Nuesch zwei Nagethierschichten, welche durch die gelbe Culturschicht getrennt werden. Die obere bildet einen 10—15 cm mächtigen Streifen innerhalb der oberen Breccienschicht. Die untere, von Studer allein berücksichtigte, enthält nach Nehring: *Cricetus phaeus* und *vulgaris, Mus* sp., *Arvicola glareolus, amphibius, nivalis, ratticeps, gregalis, agrestis, arvalis,* div. sp., *Myodes torquatus* — ca. 100 Kiefer —, *Lagomys pusillus, Lepus* sp., *Vesperugo discolor, Sorex vulgaris* und *pygmaeus, Crocidura* sp., *Canis lupus, vulpes, Foetorius erminea, vulgaris, Rangifer tarandus, Lagopus albus, alpinus* — beide sehr zahlreich —, *Anas acuta, Turdus,* div. kleine Vögel, *Lacerta viridis? agilis,* Fisch. Studer nennt ausserdem *Lynx cervaria* — grösser als Luchs, *Gulo borealis, Ursus arctos* — grosse Rasse, *Talpa europaea, Bison priscus* — nur eine Phalange, *Rhinoceros tichorhinus, Equus caballus,* ziemlich selten und von der Grösse des Thayinger Pferdes, *Surnia nisoria* (Habichtseule), *Cerchneis tinnunculus* (Thurmfalke), *Emberiza, Tetrao urogallus.* Die Fuchsreste deutet er als solche von *Vulpes lagopus,* die Hasenreste als solche von *Lepus variabilis.* Das Ren ist noch ziemlich selten, die Knochen sind jedoch theilweise aufgeschlagen.

Die gelbe Culturschicht lieferte: *Felis manul* — grösser als Wildkatze, *Canis lupus* — sehr gross, *Vulpes lagopus, vulgaris, Gulo borealis, Mustela martes, Foetorius erminea, vulgaris, Ursus arctos* — sehr selten, *Talpa europaea, Crocidura aranea, Sorex vulgaris, Lepus variabilis* — ungemein

zahlreich, *Castor fiber*, *Lagomys pusillus*, *Arvicola amphibius*, *Cricetus frumentarius*, *Spermophilus rufescens*, *Bison europaeus* — grösser als in den Pfahlbauten, *Bos* sp. — nicht grösser als *brachyceros*, *Ovis* sp., *Capra ibex*, *Cervus maral* — im Zahnbau dem Edelhirsch ähnlich, aber so gross wie Elen, *Cervus elaphus* — ziemlich häufig, *Capreolus caprea* — selten und nur in der schwarzen Schicht, *Rangifer tarandus* — weitaus am häufigsten, Knochen und Geweihe zu verschiedenen Geräthen verarbeitet; relativ sehr zahlreich sind die Reste von jungen Thieren, wohl schon z. Th. domesticirt —, *Sus scrofa ferus* — sehr selten, *Equus caballus* — Wildpferd, ziemlich häufig, hat die Grösse des Thayinger Pferdes, ist aber kleiner als das von Solutré und der Stammvater des abendländischen, während das Pfahlbaupferd orientalischen Ursprungs ist, *Asinus hemionus*, nur in der schwarzen Schicht; die Bestimmung als Kiang wird ausser durch den Zahnbau auch durch eine auf eine Steinplatte eingekritzte Zeichnung, welche ein solches Thier darstellt, bestätigt. Die Vogelreste vertheilen sich auf *Aquila fulva*, *Erythropus vespertinus*, *Syrnium uralense?*, *Brachyotus palustris*, *Strix flammea*, *Corvus corax*, *cornix*, *Otocoris alpestris*, *Turdus pilaris*, *Fringilla* sp., *Tetrao tetrix*, *Lagopus albus* und *alpinus*, davon besonders der erstere sehr zahlreich, *Perdix cinerea* und *Vanellus*. Nehring erwähnt ausserdem Schlangenwirbel und spärliche Reste von Frosch und von Süsswasserfischen. Unter dem von ihm untersuchten Material constatirte er auch *Sciurus vulgaris* und *Arvicola arvalis*. Eine ähnliche Fauna hat Rütimeyer an der benachbarten Localität Thayingen nachgewiesen und besteht sie aus: *Felis leo, manul, catus ferus, Lynx cervaria, Canis lupus, Vulpes lagopus*, vulgaris, Gulo borealis*, Ursus arctos, Lepus variabilis, timidus, Arctomys marmotta, Bison priscus, Bos primigenius, Bos taurus, Ovibos moschatus, Capra ibex, Capella rupicapra, Cervus maral, elaphus, Rangifer tarandus*, Rhinoceros tichorhinus**, Equus caballus, hemionus, Elephas primigenius***. * z. Th. aus der tieferen Schicht, ** nur aus der tieferen Schicht. Die Vogelreste von Thayingen vertheilen sich auf *Pandion haliaëtus*, *Corvus corax*, *Lagopus alpinus*, *Anser cinereus*, *Cygnus musicus*.

Aus der oberen Nagethier-Schicht giebt Nehring an: *Sciurus vulgaris*, *Myoxus glis*, *Eliomys nistela*, *Mus* sp., *Arvicola amphibius*, *ratticeps*, div. sp. *Lagomys pusillus*, *Lepus* sp., *Sorex vulgaris*, *Crocidura* sp., *Talpa europaea*, *Mustela martes*, *Foetorius erminea*, *vulgaris*, *Rangifer tarandus*, Vögel, Schlangenwirbel, *Lacerta agilis*, *Bufo* und *Rana* — alle drei nur durch ganz vereinzelte Reste vertreten.

Die graue Culturschicht enthielt: *Ursus arctos*, *Meles taxus*, *Mustela martes*, *Canis lupus*, *Vulpes vulgaris*, *Felis catus ferus*, *Talpa europaea*, *Lepus timidus*, *Castor fiber*, *Sciurus vulgaris*, *Arvicola amphibius*, *Cricetus vulgaris*, *Bos primigenius*, *Taurus brachyceros* — noch etwas plumper als die Torfkuh, *Capra hircus*, *Ovis aries*, *Cervus elaphus* — sehr zahlreich, die Geweihe und Knochen meist zu Geräthen verarbeitet, *Capreolus caprea*, *Rangifer tarandus*, wahrscheinlich aus der gelben Culturschicht stammend, *Sus scrofa ferus*, *Equus caballus* — häufig, ziemlich schlanke, wohl noch

nicht domesticirte Form — und *Lagopus albus*, wohl aus tieferer Schicht stammend. Die Fauna ist im Wesentlichen die der Pfahlbauten, das Fehlen des Hundes und des Torfschweines und die hiermit im Gegensatz stehende Häufigkeit des Pferdes ist auf die localen Verhältnisse zurückzuführen.

Diese Schicht ist von der palaeolithischen Culturschicht durch eine 80 cm mächtige Geröllbreccie — incl. der oberen Nagerschicht — getrennt, die sich an Ort und Stelle aus dem anstehenden Felsen gebildet hat und zu der Annahme berechtigt, dass zwischen jenen beiden Ansiedelungen des Menschen ein beträchtlicher Zeitraum verstrichen sein muss. Die Artefacte der grauen Culturschicht stimmen im Ganzen mit jenen aus den Pfahlbauten überein und bestehen in Scherben von roh gearbeiteten Thongeschirren, polirten Steingeräthen und solchen aus Hirschhorn und Knochen. Auch gehören dieser Periode die Gräber an, welche bis in die palaeolithische Schicht eingesenkt sind und Skelette von vielen Individuen einer Zwergrasse enthalten.

Die Humusschicht endlich lieferte: *Felis catus*, *Mustela foina*, *Lepus timidus*, *cuniculus*, *Bos taurus* — *Frontosus*-Rasse, *Ovis aries*, *Cervus alces*, *elaphus*, *Capreolus caprea*, *Sus scrofa domesticus* — junge Thiere, *Equus caballus* — mittelgrosse Rasse, *Columba livia*, *Anser cinereus*, zahme Rassen. Die Humusschicht repräsentirt alle Perioden von der neolithischen Zeit ab bis in die Neuzeit.

Unter diesen verschiedenen Arten nun verdienen, wie Nehring mit Recht betont, gerade die kleinen Thiere, vor Allem die Nager, ganz besonderes Interesse. Denn diese sesshaften, auf eine ganz bestimmte Lebensweise angepassten Formen gestatten einen Schluss auf die klimatischen und topographischen Verhältnisse, welche während der Ablagerung der einzelnen Schichten geherrscht haben. Die grösseren Thiere eignen sich in dieser Beziehung viel weniger, da sie sich entweder leichter neuen Verhältnissen anpassen oder doch sehr leicht wandern können. Die Reste der Nager und der übrigen kleineren Thiere wurden nicht etwa durch Fluthen an ihre jetzige Lagerstätte transportirt, sie stammen vielmehr aus Raubvogelgewöllen. Hierfür spricht schon ihr klumpenweises Vorkommen.

Eine Vergleichung der einzelnen, am Schweizerbild beobachteten Faunen zeigt uns, dass hier während der Ablagerung der verschiedenen Schichten ein mehrmaliger, bedeutender Wechsel des Klimas stattgefunden haben muss. Die Fauna der unteren Nagerschicht deutet auf ein kaltes Klima, denn eine ganz ähnliche Thierwelt lebt heutzutage in den Tundren, den Moor- und Eissteppen des nordöstlichen Europa und des nördlichen Sibirien. Als die charakteristischsten Repräsentanten dieser Thierwelt wären zu nennen: Halsbandlemming, Eisfuchs, Schneehase, Moschusochse — in der Gegenwart allerdings nur mehr im Norden von Amerika —, Ren, Vielfrass, Hermelin, Moor- und Alpenschneehuhn, Schneeammer, Sumpfohreule, Schneeeule und Rauhfussbussard. Die Anwesenheit von Wildpferd, das in der Gegenwart in den Tundrengebieten fehlt, ist nur als eine besondere Beimischung aufzufassen, die lediglich dadurch bedingt ist, dass

dieses Thier überhaupt in allen europäischen Diluvialablagerungen vorkommt. Hingegen spricht die Anwesenheit von Hamstern und Pfeifhase in der Nagerschicht wohl dafür, dass wenigstens am Ende dieser Periode wieder trockene Steppengebiete in der Nähe existirten. Von den angeführten Vogelarten dehnen Thurmfalke und Habichtseule auch in der Gegenwart ihr Verbreitungsgebiet bis in die Tundrenregion aus. Es hat also, wenn die Zusammensetzung einer Fauna überhaupt einen Schluss auf klimatische Verhältnisse gestattet — woran in Wirklichkeit nicht zu zweifeln ist —, während der Ablagerung der ältesten Nagerschicht ein Steppenklima mit arktischem Anstrich geherrscht. Dieser Steppencharakter ist noch deutlicher ausgeprägt in der Fauna der darüber folgenden gelben Culturschicht, denn sie zeigt die grösste Ähnlichkeit mit der Thierwelt der subarktischen Steppen in Russland, Westsibirien und im mittleren Ural. Die bezeichnendsten Vertreter dieser Steppenfauna sind nach Nehring: *Alactaga,* Ziesel — *Spermophilus rufescens* —, Steppenmurmelthier, Pfeifhase, Steppenhamster, Wühlmäuse, Maulwurfratte, Blindmaus, Korsak und Karaganfuchs, Manulkatze, *Saiga,* Wildesel — *hemionus* und Wildpferd. An der Grenze gegen die Tundren dringen in diese Region ein Wiesel, Hermelin, Vielfrass, Schneehase, Ren, aus bewaldeten Gebieten streifen in die Steppen Wildschwein, Reh, Edelhirsch, Marder, Fuchs, Wolf, Vielfrass und Bär. Charakteristische Steppenvögel sind: Trappen, Lerchen, Moorschneehuhn, Steppenhuhn, Steppen- und Adlerbussard, Steppenadler, Steppenweihe und Sumpfohreule. Am Schweizerbild fehlen zwar die typischsten Steppenbewohner, *Alactaga* und *Dipus,* vollständig, und selbst die Pfeifhasen sind auffallend selten, doch erklärt sich dies daraus, dass diese Thiere ausgedehnte ebene Steppen bewohnen, solche aber in der Schaffhausener Gegend der topographischen Verhältnisse wegen nicht vorhanden sein konnten. Hingegen scheint es schon damals wieder in der Nähe kleinere Waldbestände gegeben zu haben, wenigstens spricht hierfür die Anwesenheit von Eichhörnchen und Edelhirsch. Neben der echten Steppenfauna haben jedoch während der Ablagerung der gelben Culturschicht in der Gegend noch subarktische Formen gelebt, nämlich Vielfrass, Eisfuchs, Alpenhase, Ren und die beiden Schneehuhnarten.

Wenn nun auch die Steppenfauna am Schweizerbild einige ihr sonst fremde Elemente enthält, so lässt sich ihre Verschiedenheit von der Fauna der unteren Nagerschicht keineswegs verkennen, und sind wir daher durchaus berechtigt, auf eine wesentliche Änderung des Klimas zu schliessen. Dieser Klimawechsel hatte zur Folge, dass sich die Flora und Fauna der Tundren sowohl nach Norden als auch in die Alpen zurückzog, indem sie hier den zurückweichenden Gletscher begleitete. Hierbei gerieth sie in immer enger werdende Grenzen. Ein Theil der Fauna konnte sich hier dank ihrer Anpassungsfähigkeit bis in die Gegenwart erhalten, z. B. Schneehase, Schneemaus, Murmelthier, Alpenschneehuhn, der andere Theil jedoch ging hier allmählich zu Grunde, zuerst natürlich die grossen Thiere — Mammuth und *Rhinoceros tichorhinus,* dann aber auch kleine Arten, wie Halsbandlemming und Moorschneehuhn. Die Ursache des Aussterbens ist

jedenfalls darin zu suchen, dass diese Thiere ausgedehntere Gebiete bedürfen, als ihnen in den überdies noch grösstentheils vergletscherten Alpenthälern zu Gebote standen. Reste von Mammuth und *Rhinoceros tichorhinus* haben sich in der Nord- und Westschweiz schon wiederholt in glacialen und selbst noch in postglacialen Ablagerungen gefunden, solche von Murmelthier auch in den jüngsten Moränen.

Sehr bemerkenswerth erscheint das Vorkommen eines grossen Bison, sowie die Anwesenheit von Rind von *Brachyceros*-Grösse und von Schaf in der gelben Culturschicht.

Die von Nehring untersuchte obere Nagerschicht, die indess, wie bemerkt, nur eine Einlagerung in der mächtigen Breccienschicht darstellt, enthält bereits eine Mischfauna, denn neben den allerdings schon sehr seltenen Pfeifhasen treten bereits Eichhörnchen, Sieben- und Gartenschläfer und Baummarder auf. Wir haben also wohl schon die Vertreter der Weidefauna vor uns.

Die Fauna der neolithischen Schicht ist, wie schon bemerkt, identisch mit der Waldfauna Woldřich's und der Fauna der Pfahlbauten. Wir haben mithin auch am Schweizerbild dieselbe Reihenfolge verschiedener Faunen, wie sie auch an anderen Orten, so z. B. in Böhmen, Österreich und in Mitteldeutschland, beobachtet wurde, nämlich zuerst die Tundrenfauna, hierauf die Steppenfauna, nach dieser die Weide- und zuletzt die Waldfauna.

Was die geologischen Verhältnisse betrifft, so sollen nach den meisten Autoren sämmtliche Ablagerungen am Schweizerbild postglacial sein; aus dem Charakter der Faunen zieht jedoch Nehring den Schluss, dass wenigstens die älteste Fauna noch in die Zeit der Vergletscherung fällt. Nach den Analogieen mit norddeutschen Localitäten wird es nämlich sehr wahrscheinlich, dass die Periode der Steppennager auf die Haupteiszeit folgte. Nimmt man nun drei Eiszeiten an, von denen die zweite sich durch die grösste Ausdehnung der Vergletscherung auszeichnete, so fällt die Periode der Steppennager in die zweite Interglacialzeit. Diese Steppennager haben sich dann auch noch während der dritten Eiszeit in Europa aufgehalten und erst nach dieser nach Osten zurückgezogen. Aus der verschiedenen Mächtigkeit der einzelnen Schichten glaubt Studer einen Maassstab für die Dauer der einzelnen Perioden finden zu können, und zwar mit Hilfe der Breccienschicht, die sich lediglich durch die Verwitterung der Felswand gebildet hat; denn dieser Process ist wohl fortwährend in gleicher Intensität vor sich gegangen. Da nun die auf die gelbe Culturschicht folgende Breccienschicht ebenso mächtig ist wie die neolithische und Humusschicht zusammen, so muss auch zwischen dem Beginn der neolithischen Periode ein ebenso langer Zeitraum verstrichen sein wie zwischen der Renthier- oder gelben Culturschicht und der neolithischen Schicht.

In einem besonderen Abschnitt behandelt Studer das sonstige Vorkommen fossiler Reste von *Felis manul*, *Gulo*, *Bison priscus*, *Equus hemionus*, *Ovis* sp., *Turdus pilaris*, *Tetrao urogallus*, *tetrix*, *Lagopus alpinus* und *albus* und gewisser Eulen- und Corvidenarten, sowie die

gegenwärtige Verbreitung dieser Arten, doch kann Ref. hierauf nicht näher eingehen, weshalb auf die Originalarbeit verwiesen werden muss. Sehr wichtig hingegen sind für den Palaeontologen die Bemerkungen Nehring's über die Unterscheidung der einzelnen Zieselarten, die Unterschiede zwischen *Myodes* und *Arvicola* und den beiden Schneehuhnarten, ferner die Beschreibung des Skelettes von *Lagomys pusillus* und die Angaben über die ausserordentliche Verschiedenheit in den Dimensionen von *Foetorius erminea* und *vulgaris*. Auf Grund dieser beträchtlichen Variabilität kann er auch die von Woldřich aufgestellte fossile Art *Foetorius Krejici* nicht anerkennen, sondern sieht in diesen Resten nur grosse Individuen von *erminea*. *Myodes* und *Arvicola* sind leicht daran zu unterscheiden, dass bei ersterem die Alveole des Nagezahnes nur bis unter den letzten M reicht, während sie sich bei *Arvicola* bis in den aufsteigenden Kieferast fortsetzt. Ferner sind die Schmelzprismen der Molaren bei *Myodes* sehr zahlreich, und überdies alterniren die Prismen der Aussenwand sehr regelmässig mit denen der Innenwand. Auch die Extremitätenknochen sind leicht kenntlich an ihrer Plumpheit, während *Arvicola* sehr schlanke Knochen besitzt. Der Halsbandlemming war weiter nach Süden verbreitet als man bisher glaubte. So hat er auch in der Auvergne gelebt, von wo Pomel, freilich ohne ihn zu erkennen, Reste desselben als *Arvicola* beschrieben hat. Ref. kann hinzufügen, dass ihm auch Extremitätenknochen aus den Phosphoriten des Quercy vorliegen; diese Knochen erweisen sich übrigens auch ihrer Erhaltung nach als pleistocän.

Die beiden Schneehuhnarten lassen sich am leichtesten nach ihrem Metacarpus und Metatarsus auseinanderhalten. Bei *albus* sind diese Knochen plumper und etwas grösser als bei *alpinus*. Unter den Fledermausresten konnte nur *Vesperugo discolor* nachgewiesen werden, der auch in der Gegenwart in Steppengebieten vorkommt. Die Reste von Fledermäusen sind übrigens gleich jenen der Reptilien und Amphibien am Schweizerbild sehr selten, und kann nach den Erfahrungen des Ref. die Seltenheit dieser Reste geradezu als ein Zeichen dafür gelten, dass man es mit einer wirklich fossilen Fauna zu thun hat, während sie in jüngeren Ablagerungen, z. B. in denen der neolithischen Periode oder in modernen Höhlenablagerungen, ungemein häufig sind, sofern überhaupt eine Mikrofauna vorhanden ist.

M. Schlosser.

John Eyerman: The Genus *Temnocyon* and a new Species thereof and the new Genus *Hypotemnodon* from the John Day Miocene of Oregon. (The American Geologist. **17**. 1896. 267—287. 1 pl.)

Die John Day-Schichten enthalten Nager, Carnivoren und Perisso- und Artiodactylen. Unter den Carnivoren sind besonders Hunde durch vielerlei Formen vertreten, unter denen wieder die Gattung *Temnocyon* überwiegt. Die Zahnformel ist $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{2}{3}$ M. Der untere M_1 hat schneidenden Talon, am M_2 fehlt der Innenzacken.

Temnocyon ferox n. sp. (*altigenis* Cope pp.), grösser als der typische *altigenis* Cope. Grosses, langes Cranium, aber relativ kurzer Gaumen, während derselbe bei *altigenis* im Verhältnisse zum Schädel die nämlichen Dimensionen besitzt wie bei *Canis familiaris*. Der grösste der oberen I ist zugespitzt, die C sind sehr lang und kräftig. P_1 und P_2 haben einfachen Bau und variiren bei den einzelnen Arten von *Temnocyon* stark in der Grösse, P_2 hat rectangulären Umriss. P_3 ist relativ kleiner als bei *altigenis* und *wallovianus*. Am P_4 steht der Hauptzacken in der Mitte, dahinter befindet sich der schneidende Hinterzacken, daneben der grosse Innenhöcker. Auch dieser Zahn ist bei *wallovianus* im Verhältniss grösser als bei *ferox*. Der M_1 besitzt auf allen Seiten ein kräftiges Basalband. Der Innenhöcker ist durch ein tiefes Thal von den Aussenhöckern getrennt. M_2 ist stark nach einwärts verschoben. Der zweite Aussenhöcker ist schwächer als beim typischen *altigenis*. Vorder- und Hinterrand sind parallel, sie convergiren nicht nach innen wie bei *altigenis*. Der untere P_2 ist länger als bei *altigenis*, ebenso P_3, P_4 dagegen hinten breiter. Der zweite Höcker hat variable Grösse. Der M_1 besitzt ein etwas höheres Paraconid als bei *altigenis*. Das niederige Metaconid erhebt sich neben dem Protoconus. Am Talon findet sich bei *ferox* ein Entoconid. M_2 trägt ein Basalband. Der Epistropheus ist länger und kräftiger als bei *Canis*. Die ersten Lendenwirbel sind länger, der letzte aber kürzer als bei diesem. Die Querfortsätze sind kräftiger aber weniger spitz, die Schwanzwirbel länger und massiver. Der Humerus biegt sich erst in seiner unteren Partie rückwärts. Er ist noch mit einem Entepicondylarforamen versehen. Die Ulna ist relativ kürzer als beim Hund, und auch nicht seitlich, sondern von vorn nach hinten comprimirt; sie biegt sich von der Sigmoidgrube an stark rückwärts und aufwärts. Der Radius zeigt seitliche Zusammendrückung. Sein Unterende reicht tiefer hinab als die Ulna, während beim Hund das Gegentheil der Fall ist. Die Articulationsfläche für den Carpus hat sich ziemlich stark verkleinert. Die mittleren Metacarpalien sind kürzer als bei den Hunden, auch articulirt das Cuneiforme noch nicht mit Metacarpale V, sondern nur mit dem Unciforme. Das oben sehr kräftige Trapezium stösst seitlich an Metacarpale II. Das Trapezoid ist im Gegensatz zum Trapezium unten flach. Das schmale Magnum berührt das Metacarpale II nur ganz wenig. Das Unciforme biegt sich seitlich noch über das Metacarpale V hinaus. Der Daumen ist sehr lang, Metacarpale II dagegen relativ kurz. Auch Metacarpale V ist kürzer als bei *Canis*.

Das Becken ist weniger massiv als beim Hund. Das Femur ist auf seiner Innenseite mehr gebogen. Trochanter und Caput haben beträchtlichen Abstand, Fibula und Tibia haben die gleiche Länge wie der Unterarm. Die Gelenkfläche für den Astragalus ist kleiner als beim Hund, auch der innere Malleolus ist schwächer und kürzer. Hingegen articulirt die Fibula noch sehr innig mit dem Astragalus. Die unteren Tarsalia haben rechteckige Form. Das Calcaneum ist etwas kürzer, das Naviculare aber etwas gestreckter als bei *Canis*. Letzteres greift hinten noch nicht über den Astragalus herüber. Das hohe Cuboid stösst nur seitlich an das Metatarsale V, statt auf

der eigentlichen Fläche. Cuneiforme I und II sind in der Grösse nicht so verschieden wie bei *Canis*. Die erste Zehe war sehr kräftig entwickelt; ihre Phalangen sind sogar halb so gross wie die der dritten Zehe. Metatarsale II ist etwas kräftiger als Metatarsale IV. Im Gegensatz zu *Canis* enden Metatarsale II—IV oben in der gleichen Ebene, dagegen steht Metatarsale V etwas höher und biegt sich mehr zurück.

Temnocyon ferox ist etwas länger als ein gleich grosser Hund, dagegen sind Unterarm und Unterschenkel etwas kürzer, das Cranium jedoch länger. Der Hauptunterschied besteht in der Länge des Daumens und der ersten Zehe. Von *Temnocyon Josephi* und *wallovianus* kennt man den Unterkiefer noch nicht, und es ist daher nicht sicher, ob sie wirklich zu *Temnocyon* gehören.

Bei *Daphaenus* im White River haben die Zähne den nämlichen Bau wie bei *Canis*, aber es ist noch ein M_3 vorhanden. Der Humerus hat noch ein Foramen, das Femur noch einen dritten Trochanter. Der Fuss war fünfzehig und plantigrad, also Bären ähnlich. Die Bullae osseae waren zwar schon getheilt, aber die hintere Kammer war wohl noch nicht verknöchert. *Temnocyon* unterscheidet sich von ihm durch das Fehlen des oberen M_3 und des Innenhöckers an M_2, durch den schneidenden Talon des M_1 und die weiter abstehenden Jochbogen. Ausserdem ist der Schädel länger und schmäler und stärker gerundet, der Scheitelkamm am Hinterhaupt höher und viel mehr comprimirt. Der obere P_4 stimmt bei beiden Gattungen ziemlich genau überein. M_1 ist an seinem Aussenrande weniger comprimirt, der Innenhöcker steht etwas weiter zurück, M_2 hat bei *Daphaenus* ein stärkeres Basalband. Der M_3 von *Daphaenus* ist ein wenig nach einwärts geschoben; seine Höcker sind nicht sehr deutlich. Bei *Daphaenus* ist der untere P_3 complicirter — Anwesenheit einer Art Innenzacken, und die Schneiden schärfer. Auch P_4 ist mehr comprimirt als bei *Temnocyon*. Am M_1 von *Daphaenus* ist der Innenhöcker des Talon ziemlich kräftig, am M_2 steht der Aussenhöcker weiter vorn, der Talon ist etwas schwächer, M_3 ist gestreckter als bei *Temnocyon*. Die Zahnreihe verläuft bei *Daphaenus* nahezu horizontal, bei *Temnocyon* krümmt sie sich schon von M_1 etwas aufwärts. Der Kiefer von *Temnocyon* erinnert ganz an den von *Canis familiaris*, zum Unterschied von dem bei *Daphaenus*. Der Kopf von *Daphaenus* ist im Verhältniss zu den Extremitäten etwas grösser als bei *Temnocyon*, der Humerus schlanker und mehr gebogen und mit Deltoidkamm und Entepicondylarforamen versehen, die Trochlea niederiger und primitiver. Hingegen biegt sich die schlanke Ulna weniger zurück als bei *Temnocyon*, auch articulirt sie mehr seitlich am Radius. Der Femurschaft ist von hinten nach vornen comprimirt, der Hals sehr dick. *Daphaenus* hat noch einen dritten Trochanter. *Temnocyon* weist gegenüber *Daphaenus*, seinem Stammvater, mehrfache Fortschritte auf.

Hypotemnodon (*Temnocyon coryphaeus* Cope). Talon des unteren M_1 schneidend, Basalband stärker als bei *Temnocyon*. Unterer M_2 höckerig, beide Innenhöcker ebenso gross wie die Aussenhöcker. Kiefer vorne kürzer als bei *Temnocyon*, I und C mehr auswärts und vorwärts geneigt. I_3 steht

getrennt vom oberen C. Dies letztere ist an der Basis dicker, aber dafür relativ kurz. Die oberen P_1 und P_2 sind einfach gebaut, P_3 ist ebenfalls kürzer und P_4 schmäler als bei *Temnocyon*. Der Innenhöcker des oberen P_4 steht ziemlich weit entfernt vom Hauptzacken. Am oberen M_1 sind die Aussenhöcker vollkommen rund und nicht gewissermaassen comprimirt wie bei jenem; auch sind sie nicht so scharf getrennt. Der Innenhöcker ist flacher, das Basalband schwächer, auch steht der Innenhöcker mehr in der Mitte. Die relative Dicke des Unterkiefers steht bei *Hypotemnodon* in keinem bestimmten Verhältniss zur Länge. Der untere P_3 ist schneidend entwickelt und mit Nebenhöckern versehen. P_4 ist comprimirter und mit längerem Talon, aber mit schwächerem Nebenhöcker versehen als bei *Temnocyon*, dessen P überhaupt grösser sind, während umgekehrt bei *Hypotemnodon* die M relativ viel grösser, aber niederiger sind. M_1 greift etwas über den P_4 hinaus, bei *Temnocyon* stehen sie getrennt. Letztere Gattung besitzt ein kräftigeres Basalband. Am M_2 ist der Haupthöcker nicht viel höher als der Höcker des Talon.

M. Schlosser.

W. B. Scott: The Osteology of *Hyaenodon*. (Journ. Acad. Nat. Sc. 4°. 38 p. with 10 fig. Philadelphia 1895.)

Im White River bed giebt es sechs Arten *Hyaenodon*, die sich in folgender Weise charakterisiren lassen:

I. Oben nur 3 P. *H. paucidens* O. S. W.

II. Oben 4 P.

A. Gaumenbeine der ganzen Länge nach undurchbrochen. Pterygoidplatten des Alisphenoid stossen unten zusammen. *H. leptocephalus* Scott.

B. Hintere Nasenlöcher zwischen den Gaumenbeinen. Pterygoidplatten getrennt.

a) Postorbitaleinschnürung vor der Frontalparietalsutur. *H. crucians* Leidy.

b) Postorbitaleinschnürung an oder hinter der Frontalparietalsutur.

1. Sehr gross. Oberer P_2 mit Hinterzacken. *H. horridus* Leidy.
2. Mittelgross. Oberer P_2 ohne Hinterzacken. *H. cruentus* Leidy.
3. Klein. *H. mustelinus* n. sp.

H. mustelinus zeichnet sich ausser durch seine Kleinheit auch dadurch aus, dass seine P fast alle gleiche Grösse besitzen, mit Ausnahme des oberen P_4, ferner durch die spitzen Hinterhöcker der oberen P_2 und P_3, die Schlankheit der Caninen und die Seichtheit des Gesichts. Diese Art stammt aus dem *Protoceras* bed.

Das Gebiss von *Hyaenodon* ist so gut bekannt, dass eine genauere Beschreibung nicht nöthig erscheint. Die amerikanischen Arten haben zum Theil Nebenhöcker an den mittleren P; die oberen M haben den Protocon verloren, während Para- und Metacon dicht zusammengerückt sind. An

den unteren M ist das Metaconid, am M_3 auch das Hypoconid verschwunden, wie überhaupt die Modification des Gebisses auf Verlust aller Innenhöcker mit Ausnahme am oberen P_4 hinauskommt. Mit Ausnahme des P_1 werden wohl alle vor den Molaren befindlichen Zähne gewechselt. Die Caninen treten erst nach dem Erscheinen des letzten M auf. Der obere D_2 gleicht dem P_2, dagegen hat D_3 vier in eine Reihe gestellte Höcker, und erinnert der Zahn an den P_3 von *Temnocyon*. D_4 hat Ähnlichkeit mit einem M_1, allein Para- und Metacon stehen weiter auseinander, auch ist die hintere Schneide kürzer und die Krone selbst niedriger als die eines M. Am unteren D_3 steht hinter dem hohen, schneidenden Protoconid noch ein Basalhöcker. Der untere D_4 sieht einem M_1 ähnlich, doch sind Vorder- und Hinterzacken viel niedriger als der Hauptzacken.

Die amerikanischen *Hyaenodon*-Arten gehören jenem Typus an, der sich durch lange, schlanke, gekrümmte, aber niedrige Unterkiefer und isolirt stehende vordere P auszeichnet. Nur *paucidens* nähert sich dem in Europa häufigeren Typus mit kurzem, geraden, hohen Unterkiefer und gedrängt stehenden P, davon P_1 einwurzelig und P_2 schräg gestellt. Das Schädeldach verläuft fast ganz horizontal und trägt einen hohen Scheitelkamm auf dem langen, aber schmalen und relativ kleinen Cranium. Die Präorbitalregion ist ziemlich kurz, die Postorbitalregion stark eingeschnürt; Occipitalcondylus und Postglenoidfortsatz stehen nahe beisammen. Es sind dies Merkmale, die bei allen Creodonten auftreten. Das hohe Occiput hat dreieckigen Umriss, das Tympanicum liegt dem Schädel nur lose an und bildet eine kleine, flache Bulla ossea. Der äussere Gehörgang ist unvollkommen verknöchert, die Pterygoidfortsätze stossen fast vollständig aneinander, die Parietalia setzen nahezu das ganze Dach des Hirnschädels zusammen; sie grenzen von den Squamosa bis an das Alisphenoid.

Die Squamosa bilden fast ausschliesslich die Seiten des Cranium. Die äusserst zierlichen Jochbogen inseriren sehr tief am Schädel, aber sogar schon vor den Molaren. Sie biegen sich fast gar nicht nach auswärts und gehen fast allmählich in die Oberkiefer über. Die Frontalia decken nur das Cerebellum und besitzen grosse Sinus. Die langen Nasalia schieben sich zwischen die Frontalia ein. Das Mesethmoid besitzt auffallende Grösse und Höhe. Die Maxillaria sind ebenfalls sehr hoch; sie bilden fast ausschliesslich die Seitenwände der Gesichtsregion. Die beiden Zahnreihen divergiren nach hinten sehr stark. Die Palatina stellen im hinteren Theil eine lange, enge Röhre dar. Nur bei *Myrmecophaga* liegen die hinteren Nasenöffnungen ebenfalls so weit hinten. Die massive Unterkiefersymphyse erstreckt sich bis zum dritten P. Der schlanke Unterkiefer ist fast ebenso lang wie der Schädel.

Der Atlas ist kurz und breit. Seine vorderen Gelenkgruben sind sehr tief, der obere Bogen wird von den beiden ersten Spinalnerven durchbohrt. Die übrigen Halswirbel haben ein sehr niedriges Centrum und sehr schwach entwickelte Fortsätze. Der Hals ist im Verhältniss zum Schädel auffallend kurz. Die Zahl der Rückenwirbel beträgt 14. Die Dornfortsätze sind bei den kleineren Arten sehr schwach. Vom 12. Wirbel an

nehmen die Zygapophysen eine andere Form an. Auch treten von diesem Wirbel an Anapophysen auf. Die Zahl der Lendenwirbel ist 7. Das Sacrum besteht bei jungen Thieren bloss aus zwei Wirbeln — wie dies überhaupt sehr oft der Fall ist. Ref. —, der Schwanz war relativ kurz; die einzelnen Wirbel erinnern an jene der Katzen. Die ersten sechs Rippen sind breit und flach, die übrigen haben runden Querschnitt. Die vordere Partie des Sternum hat Ähnlichkeit mit jenem von *Herpestes*.

Die Scapula ist unverhältnissmässig klein und jener der Hunde ziemlich ähnlich, aber höher und schmäler. Sie besitzt einen relativ grossen Coracoidfortsatz und eine weit vorspringende Crista. Auch der Humerus hat im Wesentlichen Ähnlichkeit mit jenem der Hunde, dagegen erinnert die untere Partie eher an die von Ungulaten; von den drei Flächen der Trochlea ist die innerste die breiteste und höchste. Bei den europäischen Arten ist die Rolle niedriger. Der Humerus besitzt ein Epicondylarforamen am stark entwickelten, inneren Epicondylus und ausserdem auch ein Supratrochlearforamen. Die relative Länge und Stärke der Ulna und die Höhe des Olecranon variiren bei den einzelnen Arten. Die Aussenseite der Ulna besitzt eine tiefe Rinne, die Innenseite erscheint bei *mustelinus* stark convex. Die obere Gelenkfläche des Radius hat ovalen Umriss. Der Schaft des Radius zeigt sowohl Biegung nach vorne als auch nach der Seite. Unten hat der Radius dreieckigen Querschnitt. Die geringe Stärke des Radius, verbunden mit der auffallenden Dicke der Ulna, bildet einen höchst bemerkenswerthen Contrast gegenüber den echten Carnivoren. Während bei den europäischen Arten, d. h. bei dem von Blainville abgebildeten *Taxotherium parisiense*, Scaphoid, Centrale und Lunatum fest verschmolzen sind, bleiben sie bei den amerikanischen Arten getrennt. Von den drei distalen Flächen des Scaphoid ist jene für das Trapezium weitaus die grösste, die für das Trapezoid die kleinste. Das Lunatum ist viel schmäler, aber dafür viel höher als das Scaphoid. Von seinen drei Facetten für Centrale, Magnum und Unciforme ist die letzte die grösste. Das Cuneiforme ist, entsprechend der mächtigen Ulna, sogar grösser als das Scaphoid, articulirt aber bloss mit dem Unciforme. Auch das Trapezium zeichnet sich durch unverhältnissmässige Grösse aus. Das Scaphoid geht weit an seiner Radialseite herab. Das Metacarpale I articulirt mittelst einer concaven Facette am Trapezium. Von den beiden proximalen Flächen des Trapezoid ist jene für das Centrale grösser als jene für das Scaphoid. Seine Fläche für Metacarpale II ist sattelförmig. Das Magnum bleibt von der Berührung mit dem Scaphoid vollkommen ausgeschlossen. Es war jedenfalls sehr klein und stösst distal an Metacarpale III und II. Das hinten sehr kleine, vorne aber ziemlich grosse Centrale ist etwas nach der radialen Seite verschoben und mit dem Magnum nur in sehr loser Verbindung. Das Unciforme ist zwar sehr breit, aber zugleich sehr niedrig und weicht in dieser Beziehung wesentlich von dem der Carnivoren ab. Oben stösst es nicht nur an das Cuneiforme, sondern auch an das Lunatum. An der Ulnarenseite ist es am niedrigsten. Mit dem Metacarpale III kommt es nur wenig in Berührung. Sein palmarer Haken ist zu einem

blossen Tuberkel reducirt. Bei *Oxyaena* ist das Scaphoid niedriger, das Lunatum grösser, das Cuneiforme aber bedeutend kleiner, ebenso das Trapezium. Das Centrale hat sich nicht nach der radialen Seite verschoben, sondern articulirt gleichmässig mit allen vier angrenzenden Knochen. Das Unciforme endlich ist höher und schmäler und daher dem der echten Carnivoren ähnlicher. Der Carpus von *Hyaenodon* zeichnet sich demnach aus durch die Grösse und Breite des Cuneiforme, die seitliche Verschiebung des Centrale, die Vergrösserung des Trapezium und die Breite und geringe Höhe des Unciforme. Metacarpale I ist zwar das kürzeste aller Metacarpalia, aber doch sehr massiv; sein distaler Kiel ist weniger deutlich als an Mc. II. Der Daumen war jedenfalls ziemlich beweglich. Mc. II ist zwar länger als Mc. I, jedoch oben nicht so stark verbreitert. Ausser mit dem Trapezoid articulirt es auch mit Trapezium, Magnum und dem Mc. III. Dieses letztere ist beträchtlich länger als die übrigen Metacarpalia, oben ist es ziemlich schmal, doch dehnt es sich nach der dorsopalmaren Seite stark aus. Hier trägt es auch zwei Facetten für Mc. IV, von denen die palmare in die Facette für das Magnum übergeht. Mc. III greift nur wenig über Mc. IV hinüber. Die Trochlea der Metapodien ist breit aber niedriger als bei den Carnivoren. Mc. IV ist länger als II und V, Mc. V jedoch nur wenig länger als Mc. I. Die proximalen Facetten von III und IV liegen in derselben Ebene. Mc. III hat viereckigen, Mc. IV aber ovalen Querschnitt. Mc. V sieht dem Mc. I ziemlich ähnlich. In das Mc. IV greift es nur ganz wenig ein. Die Metacarpalia von *Hyaenodon* sind im Verhältniss kürzer und schwächer als bei *Oxyaena*, auch sind sie mehr auseinander gespreizt. Bei *Oxyaena* articulirt Mc. II zwar mit dem Trapezium, aber nicht mit dem Magnum. Der Unciformefortsatz des Mc. III ist bei *Oxyaena* grösser, und Mc. V legt sich nicht bloss an die distale, sondern auch an die ulnare Seite des Unciforme.

Die proximalen Phalangen sind kurz und dick, namentlich am oberen Ende, aber nur ganz wenig ausgehöhlt. Die Phalangen von *Canis* haben einige Ähnlichkeit, sind aber schlanker, auch ist ihre distale Gelenkfläche mehr auf die Palmarseite verschoben und in der Mitte stärker eingekerbt. Die zweiten Phalangen sind noch kürzer und breiter. Ihre distale Trochlea ist ganz auf die Dorsalseite verlagert und fast ganz ungetheilt. Die Krallen sind dick und breit und an der Spitze gespalten.

Das Becken hat mit dem der Creodonten weniger Ähnlichkeit als mit dem von Carnivoren, denn das Ileum ist breit und abgeplattet und nicht dreikantig wie bei den ersteren, auch ist der Pectinealfortsatz wohl entwickelt und nicht wie bei den übrigen Creodonten ein blosser Knopf. Pubis und Ischium sind kurz und das letztere hinten etwas umgebogen, aber weniger stark als bei den Hunden, auch ist das Foramen gestreckter als bei diesen. Dies gilt jedoch nur für *H. cruentus*, bei *horridus* hat das Ileum mehr Ähnlichkeit mit dem der Katzen. Das Femur ist stets viel schwächer als bei den Carnivoren und nicht sehr viel länger als der Humerus. Das Caput sitzt auf einem langen Hals, der zweite Trochanter ist auffallend stark entwickelt und mit dem ersten durch eine Leiste verbunden. Der

dritte Trochanter erscheint weniger deutlich als bei den übrigen Creodonten und den alterthümlichen Caniden und Feliden. Der auf der Rückseite abgeplattete Schaft krümmt sich nach vorwärts und auswärts. Die Breite des Femur ist an den Condylen bedeutender als bei *Canis*. Die Condyli selbst haben fast mehr Ähnlichkeit mit solchen von Perissodactylen als mit denen von Carnivoren. Sie reichen viel weiter zurück und stehen ausserdem näher beisammen als bei *Canis*. Die Patella ist ziemlich flach. Die kurze Tibia hat noch am meisten Ähnlichkeit mit jener von *Procyon*. Die oberen Gelenkflächen sind nahezu eben, die äussere hintere Ecke springt sehr weit vor und trägt eine grosse Facette für die Fibula. Die wenig entwickelte Crista zieht sich sehr weit herab. Die Fibula ist deutlich dreieckig im Querschnitt und vorwärts und einwärts gekrümmt. Der wohl entwickelte Malleolus ist mit einer Facette für den Astragalus versehen. Die nur wenig reducirte Fibula ist am oberen und unteren Ende stark angeschwollen. Sie articulirt bei *Hyaenodon* mit dem Calcaneum viel inniger als bei jedem anderen Fleischfresser. Der Tarsus hat viel mehr Ähnlichkeit mit dem von Carnivoren als mit dem von Creodonten. Die Calcaneumfacette des Astragalus steht bei den amerikanischen Arten viel schräger als bei den europäischen, auch ist der Astragalushals bei den ersteren viel kürzer. Nach unten endet er mit einer stark convexen Naviculafacette. Die proximale Facette des Astragalus ist zwar immer stärker ausgefurcht als bei den übrigen Creodonten, jedoch bei den einzelnen Arten in verschiedenem Maasse. Die Fibularfacette nimmt einen beträchtlichen Raum ein, hingegen fehlt eine Gelenkung mit dem Cuboid. Bei *Patriofelis* und *Oxyaena* ist die Tibialfacette stets breiter und vollkommen flach, der Astragalushals stets viel kürzer und mit einer Cuboidgelenkung versehen. Das Calcaneum von *Hyaenodon* hat einen ziemlich langen, hinten verdickten Tuber. Das Sustentaculum ist mässig entwickelt, die Fibularfacette dagegen sehr gross und zwar besonders bei den amerikanischen Arten. Die Cuboidfacette hat eine sehr schräge Lage. Bei *Oxyaena* ist der Tuber sehr kurz, das Sustentaculum kräftiger und die Astragalusfacette bleibt von der Fibularfacette getrennt. Das Cuboid endet unten in gleicher Höhe mit dem Naviculare; das Entocuneiforme ist sehr hoch, das Mesocuneiforme niedrig, aber ziemlich breit. Das erstere articulirt ausser mit dem ersten auch noch mit dem zweiten Metatarsale. Das Entocuneiforme ist das grösste, aber nicht das höchste der drei Cuneiforme. Die fünf Metatarsalia sind schlanker aber nur wenig länger als die Metacarpalia, nur Metacarpale I ist wesentlich länger als Metacarpale I. Mt. II ragt viel höher in den Tarsus hinein als Mt. I und III. Seine Rolle ist asymmetrisch. Mt. III ist das längste von allen, doch steht ihm das vierte hierin nur wenig nach. Beide sind sehr innig miteinander verbunden, während Mt. II nur ganz wenig mit dem dritten in Berührung kommt. Mt. III, IV und V enden nach oben in gleicher Höhe. Der Kopf des fünften ist viel stärker verdickt als bei jedem der lebenden Carnivoren. Die amerikanischen Arten zeigen in der Organisation des Fusses mehr Übereinstimmung mit den europäischen als in Bezug auf die Hand. Die

Beschaffenheit der Hinterextremität von *Hyaenodon* schliesst sich im Allgemeinen ziemlich eng an jene der echten Carnivoren an und weicht von der von *Oxyaena* und *Patriofelis* sehr bedeutend ab.

Das Skelet von *Hyaenodon* unterscheidet sich von dem jedes bekannten Fleischfressers durch die unverhältnissmässigen Dimensionen des Schädels. Bemerkenswerth ist ferner die Kürze des Halses, des Rückens und des Schwanzes, sowie die Schwäche und Kürze der Extremitäten. Der Schädel verdankt sein merkwürdiges Aussehen der Länge seines Cranium, dem hohen Scheitelkamm, den schlanken, geraden Jochbogen. Mit den übrigen Creodonten hat *Hyaenodon* jedoch die Kürze der hinter dem Kiefergelenk befindlichen Schädelpartie gemein. Die oberen Zähne greifen vollständig über die unteren herab. Der Hals ist fast um ein Drittel kürzer als der Schädel. Nur der Epistropheus ist etwas kräftiger entwickelt, er allein hat einen hohen Dornfortsatz. Der Rumpf hat beträchtlichen Umfang. Die langgestreckten massiven Wirbel der Lendenregion besitzen kräftige Dorn- und Querfortsätze. Auch am Sacrum sind die ersteren sehr lang. Der Rücken zeigt eine ziemlich beträchtliche Wölbung.

Es lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob *Hyaenodon* plantigrad oder digitigrad war. Für die letztere Annahme scheint die Stellung des Humerus, sein weit hinten stehendes Caput und die Höhe der Trochlea, sowie die Gelenkung von Femur und Tibia, die Ausfurchung des Astragalus und die Länge des Tuber calcis zu sprechen, für die erstere das Längenverhältniss zwischen Ober- und Unterarm und zwischen Ober- und Unterschenkel, die Gestalt des Carpus, die ungleiche Länge der Metapodien und die ansehnliche Länge des Daumens und der ersten Zehe.

Hyaenodon wird fast allgemein mit *Pterodon* und *Oxyaena* in eine Familie gestellt. Nach den neuesten Untersuchungen von Osborn und Wortman über *Oxyaena* und *Patriofelis* ist es jedoch besser, *Hyaenodon* und *Pterodon* als Hyaenodontidae zusammenzufassen und von den Oxyaeniden zu trennen, beide haben indess gemeinsamen Ursprung. Für die Oxyaeniden ist die Verkürzung des Gesichts und daher auch die Reduction der Zahnzahl typisch; die hauptsächlich functionirenden Zähne sind der obere P_4 und der untere M_1. Bei den Hyaenodontiden sind die Hauptfactoren im Gebiss der obere M_2 und der untere M_3, während der untere M_1 sehr schwach entwickelt ist und der obere M_1 und der untere M_2 ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle spielen. Auch ist das Gesicht bei den Oxyaeniden abgestutzt, die mächtigen Jochbogen krümmen sich weit nach aussen, ferner reicht das Lacrymale nicht in die Gesichtspartie herein, und die Mastoidea zeigen kräftige Entwickelung. Auch im Extremitätenbau bestehen grosse Unterschiede. Die Oxyaeniden haben eine grosse, mit einem breiten Acromion und kräftigem Metacromion versehene Scapula. Der kurze, massive Humerus besitzt starke Deltoid- und Supinatorkämme, die kräftige Ulna trägt ein hohes Olecranon. Die Carpalia von *Oxyaena* haben mässige Breite und erinnern an die von Carnivoren, Metacarpale II stösst nicht mehr an das Magnum. Bei *Hyaenodon* hingegen hat sich der Carpus, besonders das Cuneiforme stark verbreitert, ausserdem articulirt Metacarpale II innig mit

dem Magnum, während Metacarpale III vom Unciforme wegrückt. Die Oxyaeniden haben einen niedrigen, oben platten Astragalus, dessen kräftiges Caput sich dicht an das Cuboid anlegt. Das Calcaneum hat einen kurzen Tuber und articulirt noch nicht mit der Fibula; die Metatarsalia stehen auseinander gespreizt. Bei den Hyaenodontiden hat der Fuss den Typus des Carnivorenfusses. Oxyaeniden und Hyaenodontiden gehen von Proviverriden aus, unter denen *Cynohyaenodon* und *Sinopa* im Schädelbau Merkmale beider Gruppen aufweisen. Auch das Gebiss dieser Gattungen stimmt mit dieser Annahme gut überein — oberer M_3 reducirt und schräg gestellt, die beiden Aussenhöcker stehen dicht beisammen und hinter ihnen folgt noch eine Schneide. Die Stammform ist jedoch auch hier tuberculär. *Deltatherium, Sinopa* und *Cynohyaenodon* erinnern bereits an *Hyaenodon* hinsichtlich der geringen Grösse des unteren M_1. Die Form der unteren M_1, sowie der P_1 und I von *Hyaenodon* lässt sich leicht von den entsprechenden Zähnen von *Sinopa* ableiten. Auch das Skelet von *Sinopa* zeigt intermediäre Merkmale — Astragalus articulirt nur wenig mit dem Cuboid, das Calcaneum nur auf eine kleine Strecke mit der Fibula.

Die Oxyaeniden sind zweifellos in Nordamerika entstanden zwischen der Puerco- und der Wahsatch-Periode, die Hyaenodontiden dagegen in Europa und zwar im Obereocän und dann nach Nordamerika gewandert. *Pterodon* machte diese Wanderung nicht vollständig mit, doch tritt eine nahe verwandte Gattung *Hemipsalodon* im White River bed von Canada auf, das hier überhaupt mehr Anklänge an die europäische Fauna zeigt, als in den südlicheren Theilen von Nordamerika, was sich allenfalls durch klimatische und geographische Ursachen erklären lässt. *Hyaenodon* selbst geht wohl auf *Proviverra* zurück. **M. Schlosser.**

J. H. Cooke: On the occurrence of *Phoca rugosidens* Owen in Maltese strata. (Geol. Mag. 1895. 215.)

Im Jahre 1870 hatte Carnana ein Kieferstück mit vier Backzähnen aus dem Globigerinenkalk der Insel Gozo bei Kolla el Baida als *Hyaena* beschrieben. Autor fand nun, dass es sich hier um *Phoca rugosidens* handle. Owen hat diese Species auf zahlreiche isolirte Zähne gegründet, welche Leith Adams ebenfalls in den Globigerinenkalken von Gozo gefunden hatte. **M. Schlosser.**

E. Harlé: Humerus d'*Ursus spelaeus* percé d'un trou au-dessus du condyle interne. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **24.** 1896. 808—809.)

Während die Bären in der Gegenwart niemals mehr ein Foramen entepicondyloideum besitzen, kommt ein solches bei *Ursus spelaeus* noch manchmal, aber freilich sehr selten vor, und zwar in Frankreich nur bei Exemplaren in der Grotte del Herm, Ariège. Auch in der Gailenreuther Höhle scheint ein Humerus mit diesem Foramen gefunden worden zu sein.

Da die Höhlenbären in jeder französischen Höhle gewisse kleine Abweichungen vom normalen Typus untereinander gemein haben, so glaubt Verf., dass auch jene der Grotte de l'Herm eine Rasse zu bilden im Begriffe waren. [In Wirklichkeit handelt es sich hier um Wiederholung einer Organisation, welche den Vorläufern der Bären — *Amphicyon* — eigen war. Ref.] **M. Schlosser.**

Vögel und Reptilien.

Ch. W. Andrews: On a complete skeleton of *Megalapteryx tenuipes* Lydekker in the Tring Museum. (Novit. Zool. **4**. 1897. 188—194. t. 6.)

Eingangs betont Verf. mit vollem Recht die unentwirrbare Confusion, die durch das Aufstellen neuer Arten Dinornithinen auf einzelne Knochen hin entstanden ist. Er hält es für fast ausgeschlossen, dass hier jemals wieder Ordnung geschaffen werden kann. In vorliegendem Falle, bei der Beschreibung eines *Megalapteryx*-Skelets, macht sich dieselbe erfreulicherweise weniger fühlbar, da nur 2 Arten benannt wurden: *M. Hectori* v. Haast und *M. tenuipes*, von Lydekker auf eine sehr abgerollte (!), rechte Tibia hin begründet. Da aber die Tibien des hier beschriebenen Skelets, das schon 1865 in einer Höhle bei Pockeroy Nelson (Südinsel von Neuseeland) gefunden wurde und dem Museum Rothschild in Tring angehört, mit *M. tenuipes* völlig übereinstimmen, ist dasselbe mit diesem Namen belegt und somit in der Literatur fest begründet. Auf die Einzelbeschreibung, die sich auf Schädel mit Unterkiefer, Wirbel, Sternum, Femur, Tibia, Metatarsus und Phalangen erstreckt, kann nicht eingegangen werden. Das Ergebniss derselben ist, dass *Megalapteryx* durch die auffallende Länge der Zehen ausgezeichnet ist, deren mittlerer den Metatarsus darin übertrifft. Die Krallen-Phalangen sind besonders lang, schmal und gekrümmt, im Gegensatz zu den relativ kurzen und breiten der meisten Moa's. Ähnlich wie bei *Megalapteryx* sind die Zehen bei *Meionornis didina* Owen gestaltet, auch Metatarsus, Tibia und Schädel sind bei beiden ähnlich. Eigentlich unterscheidet sie nur die etwas kräftigere Tibia mit anders gestalteter Cnemialcrista von *M. didina*, sonst würde Verf. beide für ident halten, sicher sind sie Arten derselben Gattung. **Dames.**

O. P. Hay: On the skeleton of *Toxochelys latiremis*. (Field Columb. Mus. Zoolog. **1**. (5.) 101—106. t. 14, 15.)

Nach kurzer historischer Einleitung beschreibt Verf. einen Schädel von *Toxochelys latiremis* von 115 mm Länge. Derselbe zeigt folgende, z. Th. von Cope und Baur schon erkannte Merkmale. Die Choanen liegen weit nach vorn (ähnlich *Chelydra*). Wo sich Palatina, Maxillen und Pterygoide berühren, befinden sich symmetrische Durchbrüche (Foramina

palatina), wie es den Chelydriden und den meisten anderen Schildkröten zukommt, den Chelonien und Dermochelyden aber fehlt. Der schneidende Rand der Maxillen ist sehr schmal, auch ähnlich *Chelydra*. Die Breite der horizontalen Alveolar-Oberfläche, verglichen mit der Breite des Gaumendaches, ähnelt *Chelydra*, aber auch Beziehungen zu den Chelonien sind da, so dass hierin eine Combination der Merkmale beider Familien vorliegt. Form und Verbindung der vorderen Enden der Pterygoiden ähneln wiederum den Chelydriden. Die Orbita stehen in Grösse zwischen *Chelydra* und *Chelonia*. Die äusseren Ränder der Pterygoidea haben den Verlauf wie bei *Toxochelys, Chelydra* u. a., aber nicht wie bei *Chelonia*. Und so verhält es sich noch mit mehreren Details der einzelnen Schädelelemente. Es geht aus der Zusammenfassung der Merkmale hervor, dass der vordere Theil des Schädels mehr *Chelydra*, der hintere mehr dem der Chelonien gleicht. Vorn beruht die wesentlichste Abweichung vom Chelydriden-Typus darin, dass sich die Palatina um die Aussenseite der Choanen ausdehnen. In der allgemeinen Form nähert sich der *Toxochelys*-Schädel wieder mehr den Cheloniiden. Das von Cope beschriebene Coracoid ist gleich dem von *Chelonia*. Mit ihm ist wahrscheinlich das von Leidy zu *Cynocercus* gestellte ident, und beide Gattungen sind infolge dessen synonym. Leidy nahm an, dass der von ihm beschriebene Humerus mit dem ebenfalls von ihm beschriebenen Femur zu demselben Skelet gehörten, was jedoch nicht vollkommen sicher ist. Trifft es aber zu, so verhält sich die Länge der Vorderextremität zu der der Hinterextremität wie bei den echten Seeschildkröten, und damit stimmt auch die Angabe Cope's, dass die Phalangen abgeflacht seien. So wird man auch *Toxochelys* für eine echte Meeresschildkröte aufzufassen haben. Innerhalb dieser zeigt sie allerdings auch einige Beziehungen zu den Chelydriden, aber immerhin sind die zu den Chelonien bedeutend überwiegend, und zwar mit der carnivoren Familie derselben, wie *Thalassochelys* etc.

Verf. stimmt mit Baur darin überein, dass sie den Typus einer neuen Familie darstellt.

Phylogenetisch fasst er die Gattung so auf, dass sie ein Ausläufer von der zu den Cheloniiden leitenden Linie ist, nachdem sich ein Ausläufer abgezweigt hat von Formen wie die Chelydriden. **Dames.**

M. Blanckenhorn: Saurierfunde im fränkischen Keuper. Sitzungsber. d. phys.-med. Soc. in Erlangen. 1897. 67—91.)

A. Amphibia.

Mastodonsaurus giganteus Jaeger	}	Lettenkohle.
„ *granulosus* E. Fraas		
„ *Andriani* Münst.	}	Keupersandstein.
„ *Meyeri* Münst.		
„ sp., Estherienschichten		(Gypskeuper).
„ sp., Keupermergel.		

Metopias diagnosticus Meyer, Estherienbänke, Schilfsandstein, Blasensandstein.

„ sp., dicht über Schilfsandstein.

Capitosaurus arenaceus Münst., Benker Sandstein (= Gypsmergel der Stufe der *Myophoria raibliana* im östlichen Franken).

„ sp., Schilfsandstein.

Unbestimmte Knochenschilder und Zähne aus dem Schilfsandstein.

Fussspuren, Blasensandstein, „unterer Semionotensandstein".

B. Reptilia.

Nothosaurus sp. in verschiedenen Etagen des Keuper.

Belodon sp., Zähne und Unterkiefer in der unteren Estherienschicht und im Blasensandstein.

Zanclodon bavaricus E. Fraas.

Linker Humerus, Pubis, Halsrippe, Schwanzwirbel, direct unter gelblichem Rhätsandstein mit Pflanzenresten.

Plateosaurus Engelhardti Meyer. Obere rothe Keuperletten, Feuerletten oder *Zanclodon*-Letten.

Saurier unbestimmter Stellung.

Mit einer Übersicht der Fundorte und der Sammlungen, welche diesbezügliche Stücke enthalten, schliesst der Aufsatz. Die Beschreibung der einzelnen *Plateosaurus*- und *Zanclodon*-Reste ist ohne Abbildungen schwer verständlich. Um so lieber tritt man dem im Schlusssatz ausgesprochenem Wunsche des Ref. bei, dass E. Fraas diese Reste in seine zu erwartende *Zanclodon*-Monographie mit aufnehmen möge. **Dames.**

Fische.

A. Smith Woodward: A contribution to the Osteology of the mesozoic amioid fishes *Caturus* and *Osteorhachis*. (Ann. mag. nat. hist. (6.) **19**. 1897. 292—297, 379—387. t. 8—11.)

I. *Caturus* sp. indet. from the Oxford clay of Northamptonshire and Wiltshire.

Eine specifische Bestimmung ist bei der fragmentären Erhaltung nicht möglich. Einige Exemplare zeigen sehr grosse Ähnlichkeit mit *Caturus furcatus* von Solenhofen, andere sind grösser und haben weniger Zähne. Verf. giebt nun eine Einzelbeschreibung des Schädels, der Gesichtsknochen, der Kiefer, des Hyoid-Apparats, der Operkeln, Kiemenhautstrahlen und Kiemen, sowie des Axialskelets des Rumpfes, welch' letzteres auch die charakteristischen, kleinen, seitlichen Fortsätze für den Ansatz der Rippen zeigt. Flossen und Schuppen sind nur schlecht erhalten.

II. *Osteorhachis Leedsi* sp. n., from the Oxford clay of Peterborough.

Eine gigantische Form, welche von der einzig bisher bekannten Art aus dem unteren Lias von Lyme Regis durch grössere und gedrungenere Zähne, deren mit Email versehene Spitze aber kürzer ist, unterschieden wird und als neue Art obigen Namen erhält. Auch hier folgt nun die Detailbeschreibung der einzelnen Kopftheile und der Flossen, letztere höchst mangelhaft erhalten.

III. *Osteorhachis macrocephalus,* from the Lower Lias of Lyme Regis.

Ein neues Exemplar giebt Veranlassung, einige Nachträge zu der früheren Beschreibung (dies. Jahrb. 1897. I. -165-) zu bringen, die ohne Abbildung nicht wiederzugeben sind.

Das Gesammtergebniss ist der Nachweis der ausserordentlich grossen Ähnlichkeit dieser notochordalen, mesozoischen Gattungen mit rhombischen Schuppen mit der lebenden Amia, die sich oft bis in geringe Details der Osteologie erstreckt. **Dames.**

Fr. Bassani: Avanzi di *Carcharodon auriculatus* scoperti nel calcare eocenico di Valle gallina presso Avesa (Prov. di Verona). (Accademia di Verona. **71.** (3.) Fasc. 1. 1 Taf.)

Die Arbeit beginnt mit einer kurzen stratigraphischen Einleitung über die Eocänschichten des Val di Avesa bei Verona, welche vom Yprésien-Suessonien regelmässig bis zum Bartonien reichen. In der sogen. Cava Gallina sind zahlreiche Fossilien, wie *Ranina,* Nummuliten u. s. w., gefunden worden, welche alle dem Parisien angehören. In einem grossen Block vom Kalke dieser Cava Gallina wurden 50 Zähne und 32 Wirbel von *Carcharodon auriculatus* gefunden, welche Verf. eingehend beschreibt.

Carcharodon auriculatus hat eine sehr reiche Synonymie, welche aber modificirt werden muss. So hat z. B. Verf. mit *C. auriculatus* auch *C. angustidens, turgidus, lanceolatus, heterodon, megalotis* vereinigt, während *C. semiserratus, disauris, interamniae, toliapicus* und *acutidens* nicht zusammengehören. Die Wirbel von *C. auriculatus* stimmen im Ganzen mit jenen des lebenden *Carcharodon* überein.

Vinassa de Regny.

C. R. Eastman: On the relations of certain plates in the Dinichthyids, with descriptions of new species. (Bull. of the Mus. of Compar. Zool. at Harvard College. **31.** 2. 1897. 19—44. t. 1—5.)

Die Abhandlung bringt eine Fortsetzung und Erweiterung zweier früherer Mittheilungen des Verf.'s (dies. Jahrb. 1898. I. -381-), so dass mit ihr wohl seine Studien dieser Ostracodermen abgeschlossen sein werden. In dem ersten Theil handelt es sich um die Lage einzelner, bisher nur isolirt gefundener Platten im ganzen Panzer, sowohl der Rücken- wie der

Bauchseite. Da hiermit eine eingehende, hier nicht zu reproducirende Kritik der — übrigens durchaus anerkannten und gewürdigten — Arbeiten seiner Vorgänger verbunden ist, deren Correcturen auf Grund von vollständiger erhaltenem Material erfolgen konnten, gebe ich hier die Copie der leicht verständlichen Reconstructionen wieder, aus welchen die auch vom Verf. betonte auffallende Ähnlichkeit mit *Coccosteus* und verwandten Gattungen hervorgeht. Neu darin ist die Lage der Postero-dorso-lateral-Platten, die Newberry als Postclavicularia bezeichnet hatte. In dem Bauchpanzer

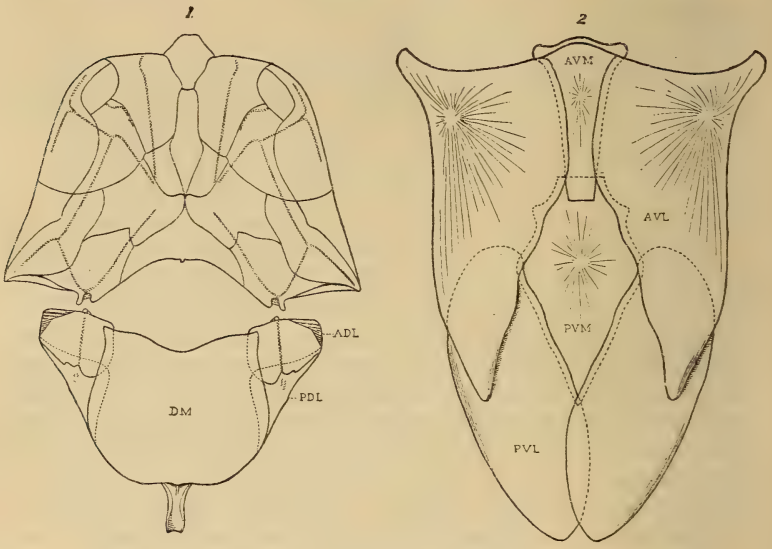


Fig. 1. *Dinichthys intermedius* Newb.
Fig. 2. *Dinichthys (?) Newberryi* Clarke.

Erklärung der Buchstaben: DM — Dorso-medial.
ADL — Antero-dorso-lateral.
PDL — Postero-dorso-lateral.
AVM — Antero-ventral-medial.
ALV — Antero-lateral-ventral.
PVM — Postero-ventral-medial.
PVL — Postero-ventral-lateral.

machte der richtigen Reconstruction das Überfassen der einen Platten auf die anderen an den isolirten Funden grosse Schwierigkeit. Nun ist auch diese durch vollständigere Exemplare gehoben. Alles an Fig. 2 Dargestellte ist direct zu beobachten gewesen. Der Abschnitt schliesst mit einer Maasstabelle von 9 unterschiedenen Arten (2 davon nicht benannt).

Der zweite Theil bringt die auch für deutsche Palaeontologen wichtige Beschreibung neuer Arten, da die Vorkommnisse Böhmens und namentlich der Eifel wesentliche Ergänzungen erfahren. Was zunächst die Gattung *Dinichthys* betrifft, so ist sie von den anderen Coccosteiden vornehmlich

durch den Besitz eines grossen, ausgehöhlten Carinal-Fortsatzes in der Mitte des Hinterrandes des Dorsalschildes ausgezeichnet. Nach der relativen Entwickelung dieses Fortsatzes lassen sich die Coccosteiden-Formen folgendermaassen unterscheiden:

1. *Coccosteus* sp. Pander (hier als *C. livonicus* beschrieben).
2. *Dinichthys pelmensis* n. sp.
3. *Pelecyphorus* Trautschold.
4. *Dinichthys*.
5. *Titanichthys* (*Dinichthys* so nahe verwandt, dass er nur als Mutation oder Modification davon angesehen werden kann; *Titanichthys* ist im Wesentlichen ein riesiger *Dinichthys* mit leichteren Knochen und degenerirter Bezahnung).

Diese werden in eine Unterfamilie der Dinichthynae zusammengefasst.

Die Arten sind:

1. *Dinichthys livonicus* nov. nom. (= *Coccosteus megalopteryx* Trautschold), sehr klein und die primitivste Art der Gattung, am Carinalprocess als *Dinichthys* erkennbar. — Livland, Gouv. St. Petersburg (Devon).

2. *Dinichthys Trautscholdi* nov. nom. (= *Coccosteus megalopteryx* Trautschold = *Pelecyphorus* Trautsch. = *Pelecyphorus* Gürich), grösser, gewölbterer Rückenschild, anders geformter Carinalprocess, darin ähnlich *D. praecursor* Newb. — Sjass (Devon).

3. *Dinichthys pelmensis* n. sp. Grosser Carinalprocess, tief ausgehöhlt, weniger senkrecht zur Platte selbst gestellt, als bei den beiden ersten Arten. — Eifel (Mitteldevon).

4. *Dinichthys eifeliensis* Kayser. Ein grosser Carinalprocess und eine rechte Antero-ventro-lateral-Platte passen in der Grösse zu den von Kayser benannten, von v. Koenen beschriebenen Kiefern und sind deshalb zu dieser Art gezogen. — Gerolstein, Bensdorf u. s. w. (Mitteldevon).

5. *Dinichthys bohemicus* Barr. (= *Asterolepis bohemica* Barr., *Asterolepis bohemica* v. Koenen = *Anomalichthys bohemica* v. Koenen), leicht erkennbar an den dicht stehenden, conischen Höckern mit fein punktirten Spitzen. Zwei Exemplare der Coll. Schary sind Medio-dorsal-Platten, beide an den Fragmenten des Carinalprocesses als solche erkennbar, der den *Dinichthys*-Charakter zeigt. — Böhmen (Gg_1).

6. *Dinichthys tuberculatus* Newb. (= *D. pustulosus* Lohest, = *D. pustulosus* (Lohest) Cope). Interessant, weil in beiden Hemisphären gefunden. Verf. stellt sich die Wanderung so vor: Von Pennsylvanien führt *D. tuberculatus* durch den Atlantic nach Belgien; dann folgt *D. eifeliensis* und *pelmensis* in Deutschland, gefolgt von der böhmischen Art, und endlich endigt die Reihe mit *D. Trautscholdi* und *livonicus* im nordwestlichen Russland. — Pennsylvania (Chemung group), Belgien (Psammite de Condroz).

7. *Dinichthys pustulosus* n. sp. Zwei Platten, davon eine die Antero-dorso-lateral-Platte mit einfachem Schleimcanal und relativ feiner Tuberculirung. — Wisconsin, Iowa, New York (?) (Hamilton limestone).

Dames.

Arthropoden.

P. E. Vinassa de Regny: Contribuzioni alla conoscenza dei crostacei fossili italiani. (Palaeontologia italiana. 1897. 5 p. t. 2.)

Ein wohl erhaltenes Brachyur aus dem Pliocänthon von San Quirico d'Orcia (Provinz di Siena) wird als neue Gattung und Art *Simonellia quiricensis* genannt. Es ist am nächsten verwandt mit *Titanocarcinus, Chlinocephalus, Plagiolophus.*

Von *Titanocarcinus* ist *Simonellia* durch bedeutendere Grösse, Mangel der Stachel und der Seitenloben, grössere Lateralcurve und überhaupt wenig ausgesprochene Grenzen der einzelnen Schildregionen, von *Chlinocephalus* durch grössere Breite des Körpers, grössere Depression, ebenfalls durch undeutlichere Abgrenzung der einzelnen Körperregionen. Auch Abdomen und Sternite sind völlig verschieden.

Plagiolophus hat vorn keinen gerundeten Rand, keine Frontalfurche und gekörnelte Schale. **Dames.**

A. E. Ortmann: The systematic position of *Crangopsis vermiformis* Meek, from the subcarboniferous rocks of Kentucky. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **4**. 1897. 283—289.)

Die zuerst von Meek als *Archaeocaris vermiformis* beschriebene Crustaceenform war nur sehr ungenügend bekannt. Auch die später in gleichalterigen Schichten Schottlands aufgefundenen, von Salter zuerst *Palaeocrangon socialis*, dann *Crangopsis socialis* genannten Crustaceen zeigten nur einen Carapax, 7 Abdominalsegmente und Schwanzflossen, für Salter genügend, sie zu den macruren Decapoden zu stellen. *Crangopsis* ist der älteste Name, und da die generische Identität von Meek's *Crangopsis* und *Archaeocaris* zweifellos ist, ist ersterer beizubehalten.

Ein in der Mitte aufgebrochenes Exemplar der Princeton-Collection lässt ausser den Abdominalsegmenten noch 4 weitere, gewöhnlich vom Ende des Carapax bedeckte Segmente erkennen. Das ist nun ausschliesslich bei den Mysidaceen der Fall, und so würde *Crangopsis vermiformis* der erste fossile Vertreter dieser Gruppe sein. Aber auf dieses Merkmal allein hin wäre das unzulässig. Vielmehr könnte *Crangopsis* eine generalisirte Form sein, von welcher alle lebenden Malacostraca abstammen, wenn nicht der den Thorax völlig bedeckende Carapax bewiese, dass sie zu den Thoracostraca gehören.

Brocchi hatte die carbonischen und permischen Crustaceengattungen *Palaeocaris* Meek et Worthen, *Uronectes* Bronn (= *Gampsonyx* Jordan) und *Nectotelson* Brocchi zu einer Familie der Nectotelsonidae zusammengefasst und diese bei den Amphipoden untergebracht, nach Verf. völlig irrthümlich; nach ihm stellen sie einen Collectivtypus verschiedener Ordnungen der Malacostraca dar.

Es wird dann eine allgemeine Diagnose der Malacostraca gegeben, welche in zwei grosse Sectionen zerfallen:

1. Thoracostraca mit Carapax und Stielaugen.
2. Arthrostraca ohne Carapax und mit festsitzenden Augen.

Erstere haben zudem eine Schwanzflosse (reducirt bei den Brachyuren); von letzteren besitzt nur ein Theil der Isopoden eine solche.

Die Nectotelsonidae zeigen nun einerseits die primitiven Merkmale der Malacostraca: beschränkte Anzahl Körpersegmente mit Caudalflosse; auf der anderen Seite ist kein Carapax entwickelt, aber Stielaugen sind vorhanden. Dies, die Form der Antennen und die kiemenähnlichen Anhänge an der Basis der Cormopoden trennen sie von den Arthrostraca, so dass v. Meyer und Jordan sehr mit Recht *Uronectes* in die Mitte zwischen beide Sectionen brachten. Sie stellen eben eine primitive Gruppe dar, von der sowohl Thoracostraca wie Arthrostraca ausgegangen sein mögen. Packard hatte für diese Familie der Nectotelsonidae die Unterordnung Syncarida aufgestellt.

Diese fossile Gruppe hat in neuerer Zeit besonderes Interesse gewonnen, seit G. Thompson in Süsswassertümpeln Tasmaniens eine eigenthümliche, lebende Form entdeckt und *Anaspides* genannt hat, welche unzweifelhaft zu den Syncariden gehört.

Verf. betrachtet nun die Syncariden mit Einschluss von *Anaspides* als eine Ordnung der Subclasse Malacostraca. Dass diese Ordnung in genetischer Beziehung zu den Euphauriaceen, Mysidaceen und Decapoden steht, ist klar, aber er meint auch, dass ähnliche Beziehungen durch genaueres Studium zu den Squillaceen, Cumaceen, Isopoden und Amphipoden hervortreten werden.

Die Charakteristik der Syncariden ist nach Entdeckung der Gattung *Anaspides* die folgende:

Körper mit beschränkter Zahl gesonderter Segmente, differencirt in Cormus und Pleon. Ohne Carapax. Gestielte Augen. Antennen mit einer Schuppe. Die Cormopoden an den Coxalgliedern mit Kiemen, Lamellen an den Basalgliedern mit einem Exopoditen. Vorletztes Segment des Pleon mit zwei wohl entwickelten Anhängen, welche mit dem Telson eine Schwanzflosse bilden.

Crangopsis hat nun aber einen Carapax und kommt so zu den Thoracostraca, und zwar nach Verf. als eine Übergangsform von den echten Syncariden zu der mehr specialisirten Thoracostraca-Gruppe der Mysidaceen.

Anhangsweise wird noch die Stellung von *Palaopalaemon Newberryi* Hall und einigen anderen palaeozoischen Crustaceen besprochen. Die

Hall'sche Gattung wird im Gegensatz zu Hall und v. Zittel zu den Mysidaceen oder Euphauriaceen gebracht, jedoch mit Vorbehalt. *Pygocephalus Cooperi* Huxley aus den Coal measures von England gehört wohl ebenfalls in deren Nähe. Auch *Anthrapalaemon* ist kein Decapod, so dass diese nach Verf.'s Ansicht in der palaeozoischen Zeit nicht existirten; dagegen kennt man vom Devon bis Perm Malacostraca, welche einen Collectivtypus der Subclasse darstellen. Eine Spaltung in Thoracostraca und Arthrostraca vollzog sich wahrscheinlich im Oberdevon oder Untercarbon. **Dames.**

Mollusken.

A. Steuer: Argentinische Jura-Ablagerungen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Geologie und Palaeontologie der argentinischen Anden. Mit 24 Tafeln, 1 Kartenskizze und 7 Textfiguren. (Palaeontol. Abhandl. v. Dames und Kayser. 7. 1897. 129—222.)

An die zahlreichen, ausgezeichneten Arbeiten, die über Südamerikas Jura- und Kreideformation in der deutschen Literatur enthalten sind, schliesst sich die vorliegende würdig an. Das Material ist von Dr. Bodenbender, dem man, wie bekannt, auch die 1891 von Behrendsen bearbeiteten Versteinerungen verdankt, gesammelt und an von Koenen eingeschickt worden, der es seinerseits dem Verf. zum Studium überliess.

Die Arbeit beginnt mit einem Vorwort; daran reihen sich ein Literaturverzeichniss, eine Einleitung und ein geologischer Theil. Dann folgt die Artenbeschreibung und ein Abschnitt, betitelt: Palaeontologische Resultate. Die Einleitung enthält Bemerkungen über die Arbeitsmethode des Verf.'s; als Vorbild sowohl für die anzuwendende Forschungsmethode wie für die Form diente dem Verf. die classische Monographie Neumayr's über die Fauna der *Acanthicus*-Schichten. Der geologische Theil erhält einen besonderen Werth durch die Mitwirkung Bodenbender's, der dem Verf. einen Auszug aus seinen bisherigen Veröffentlichungen mit einem Kärtchen und neuen Profilen mittheilte. Wir entnehmen dieser Darstellung, dass das Tithon am Westgehänge des Cerro Colorado auftritt und aus schwarzen, kieselsäurereichen, bituminösen, geodenreichen Kalksteinen besteht; es wird von einem mächtigen System rother Sandsteine unterlagert. Am Loncoche sind die Tithonschichten schwächer entwickelt, die rothen Sandsteine reducirt. Am oberen Arroyo la Manga ruht die Tithonstufe ebenfalls auf Sandsteinen, besteht aus bituminösen Mergeln und Mergelkalken mit Geoden und geht allmählich mit helleren, meist dünnplattigen Mergelkalken in die Kreideformation über, die durch eine mächtige *Exogyra Couloni*-Bank eine leicht erkennbare Stellung einnimmt. Darüber folgen Gyps und rother Sandstein. Die Tithonschichten erreichen bis zur Exogyrenbank vielleicht 200—300 m Mächtigkeit. Am Gehänge nördlich des Arroyo Cieneguita hat die tithonische Stufe eine Mächtigkeit von 200 m und kann petrographisch in drei Horizonte gegliedert werden: a) dünnplattige Mergel-

kalke, b) Kalke mit Geoden, c) graue, feste Kalkbänke. Die letztere Bildung vermittelt nach Bodenbender den Übergang vom Tithon in die Kreide, ist aber leider fast versteinerungsfrei. Ähnlich sind die Verhältnisse auch an anderen Punkten. Die Schichten sind öfter überkippt und von nordsüdlichen Dislocationen durchschnitten.

Eine Tabelle sämmtlicher Arten giebt Zeugniss von dem Reichthum der argentinischen Jura-Fauna, der auch mit den bisher vorliegenden Formen noch nicht erschöpft ist; neue Beschreibungen werden in Aussicht gestellt. Die meisten Formen lieferte der Fundort Cieneguita, Verf. gründet daher seine Aufstellungen hauptsächlich auf diese Localität. Unter den ihrem Alter nach mit einiger Sicherheit bestimmbaren Arten stammen von Cieneguita I und Ia die folgenden: *Reineckeia* cf. *stephanoides* Opp. sp., *Perisphinctes colubrinus* Rein., *Perisph. densistriatus* Steuer (*P. virguloides* Qu. nahestehend), *Perisph. Roubyanus* Font., *Aspidoceras cyclotum* Opp., *Oppelia perlaevis* Steuer (*O. Waageni* Zitt. nahestehend). In Europa sind diese Arten aus dem unteren Tithon, z. Th. auch schon aus dem Kimmeridge bekannt. Verf. nimmt daher an, dass die Schichten Cieneguita I dem Unter-Tithon (*Diphya*- und Rogozniker Schichten) entsprechen. Mit Cieneguita II sind manche Formen gemeinsam, dagegen keine einzige mit III und höher gelegenen Schichten. Aus der Abtheilung II, den schwarzen, bituminösen Mergelschiefern mit Geoden, sind folgende Arten zu nennen: *Reineckeia eudichotoma* Zitt., *Aspidoceras* aff. *Haynaldi* Herb., *Oppelia nimbata* Opp., ferner *Reineckeia striolata* Steuer (*senex* Opp. nahestehend), *? Odontoceras* cf. *perornatum* Retowski, *Hoplites vetustus* Steuer (*Wallichi* Gray nahestehend), *Hopl. subvetustus* Steuer. Auch diese Formen, von denen die 4 letztgenannten mit solchen aus Cieneguita III ident sind, dürften nach Ansicht des Verf.'s noch das Unter-Tithon, und zwar den obersten Theil desselben vertreten. Die Schicht Cieneguita III repräsentirt die unterste Stufe des Ober-Tithon, sie enthält: *Reineckeia transitoria* Opp., *? Odontoceras perornatum* Retowski, *Hoplites vetustus* Steu., *Hopl. subvetustus* Steu., *Hopl. Wallichi* Gray, *Aspidoceras euomphalum* Steu., *Odontoceras callistoides* Behr., *Nautilus perstriatus* St. (*asper* Opp. nahestehend). Aus Schicht III gehen *Odontoceras callistoides* Behr. und *Od. Beneckei* Steuer in Schicht IV über, die nebstdem *Od. laxicosta* Steu., *Koeneni* Steu., *intercostatum* Steu., *alienum* Steu., *fasciatum* Steu. (sämmtlich aus der Gruppe des *Od. callisto*) enthält. Die Fauna von Schicht III und IV schliesst sich durch die Häufung von Ammoniten aus der Gruppe des *Od. callistoides* Behr. eng an das typische Ober-Tithon von Stramberg, der Ardèche und der Krim an. Zwar sind die Arten nicht die gleichen, aber der Charakter ist derselbe. Mit Schicht V, den oberen dünnplattigen Kalken, scheint das Tithon seinen Abschluss zu finden; es kommen hier vor: *Reineckeia grandis* Steu., *Rein. Steinmanni* Steu., *Odontoceras Theodori* Opp., *Od. ellipsostomum* Steu., *Lytoceras* cf. *sutile*.

Aus der Localität Manga liegt eine Mischung von unter- und obertithonischen Formen vor, dazu kommen einige mit Malargue und Loncoche identische Arten. Ganz ähnlich ist das Verhältniss in Arroyo Alberjillo,

so dass sich wohl auch hier eine Gliederung in Unter- und Ober-Tithon und vielleicht auch Kimmeridge ergeben wird.

Von Malargue nennt Verf. *Odontoceras Theodori* Opp., *Od. incompositum* Ret., *Od. malarguense* Steuer (*abscissum* Opp. und *Boissieri* Pict. nahestehend), *Hoplites malbosiformis* Steuer (*Malbosi* Pict. nahestehend), *Hopl.* aff. *Hookeri* Blndf., *Holcostephanus Bodenbenderi* Steuer (*Grotei* Opp. nahestehend), *Holcost. Grotei* Opp., *Nautilus perstriatus* Steu. (*asper* Opp. nahestehend); von Loncoche: *Reineckeia microcantha* Opp., *R. Köllikeri* Opp., *Holcostephanus Bodenbenderi* St. Es sind das durchaus obertithonische Arten, von denen nur verhältnissmässig wenige mit anderen Localitäten gemeinsam sind.

Die beschriebene Tithon-Fauna, die ungefähr 300 Exemplare zur Untersuchung stellte, zeichnet sich durch die reiche Vertretung der Reineckeien (Perisphincten mit Externfurche) und der *Callisto*-Gruppe aus, dagegen liegen nur zwei Gehäuse der Gattung *Lytoceras* und kein *Phylloceras* vor. Verf. hat richtig erkannt, dass viele Anklänge an die Spiti-Fauna vorhanden sind, mehrere Arten konnten direct mit Spiti-Formen identificirt werden. Die von Felix als neocom beschriebenen Hopliten hält Verf. für tithonisch, die als *Hoplites Tenochi, Otomitli, tlachiacense, Xipei, Castilloi* beschriebenen Formen dürften *Odontoceras callistoides* nahestehen.

Verf. vertheilt die von ihm beschriebenen, grösstentheils neuen Arten auf folgende Gattungen: *Reineckeia, Odontoceras, Hoplites, Perisphinctes, Holcostephanus, Aspidoceras, Oppelia, Haploceras, Lytoceras, Harpoceras, Nautilus* und *Stephanoceras*[1]. Von diesen Gattungen ist *Odontoceras* neu. Den „Palaeontologischen Resultaten" entnehmen wir, dass diese Gattung zunächst auf die Gruppe des *Ammonites callisto* d'Orb. und *callistoides* Behrends. begründet ist. Eine zweite Reihe dieser Gattung bilden nach der Auffassung des Verf.'s *Amm. Boissieri* Pict. und von den argentinischen Formen *Odontoceras fasciatum, subfasciatum, intercostatum, ellipsostomum,* eine dritte *Od. occitanicum* Pict. und *Od. Kayseri* Steu. Im Neocom schliesst sich an die *Callistoides*-Reihe die *neocomiensis*-Gruppe, ferner *Ammonites amblygonius, oxygonius, Ottmeri* und *splendens* an. Endlich werden auch *Amm. denarius* Sow., *quercifolius* d'Orb., *dentatus* Sow. und vielleicht auch *auritus* Sow. hierhergestellt. Als Stammform der Odontoceren betrachtet Verf. *Cosmoceras Jason* und geht so auf die Auffassung von L. v. Buch zurück, der Formen wie *Ammonites dentatus* und *splendens* mit *Amm. Jason* und *calloviensis* zur Gruppe der Dentaten vereinigte. Sculptur und Lobenlinie dieser, namentlich von Neumayr als weit von einander entfernt stehend aufgefassten Gruppen werden als übereinstimmend bezeichnet, und als Zwischenform

[1] Von dieser Gattung wird nur eine Art beschrieben, *Stephanoceras Damesi* Steuer, die aber in Wirklichkeit eine Art aus der Gruppe des *Holcostephanus Grotei* bildet, bei der sich die Jugendsculptur der *Grotei*-Gruppe, bestehend in kräftigen Rippen mit Innen- und Mittelknoten, viel länger erhalten hat, als bei den übrigen Formen dieser Gruppe. Ref.

wird namentlich eine als *Odontoceras anglicum* n. sp. abgebildete und beschriebene Art aus dem Kimmeridge von Weymouth hervorgehoben. Es ist das eine Auffassung, die derjenigen v. Zittel's nahekommt, der es in seinen „Grundzügen" zwar offen lässt, ob *Hoplites* von *Cosmoceras* oder von *Perisphinctes* abstamme, aber doch *Hoplites* in die Familie der Cosmoceratiden bringt.

Noch in einem zweiten Punkte nähert sich die Betrachtungsweise des Verf.'s der v. Zittel's. Wie dieser die Gattung *Reineckeia* in das Neocom reichen lässt, so bezeichnet auch Verf. eine Reihe von tithonischen Arten als *Reineckeia*, nur fügt er hier auch Formen ohne deutliche Knotenbildung ein, die v. Zittel nicht oder mindestens nicht ausdrücklich zu *Reineckeia* gezogen hat, wie namentlich die „Perisphincten mit Rückenfurche", also *Ammonites eudichotomus* Zitt., *transitorius* Opp., *hospes* Neum. u. m. a. Ganz wesentlich aber weicht die Auffassung des Verf.'s betreffs der Arten, auf die er die Gattungsbezeichnung *Hoplites* Neum. beschränkt wissen möchte, von allen bisherigen Darstellungen ab. Er findet, dass z. B. *Hoplites interruptus* aus dem Gault ein der *Reineckeia eudichotoma* entsprechendes Jugendstadium besitzt, und schliesst daraus, dass im oberen Jura Übergangsformen vorhanden sein müssen, und dass man also zwischen *Reineckeia* und *Hoplites* keinen scharfen Schnitt machen könne. Verf. stellt zu den Hopliten in seinem Sinne *Hoplites vetustus* Steu., *subvetustus* Steu., *Wallichi* Gray, *rjasanensis* Lah., *swistowianus* Nik., *Benettiae* Sow., *Undorae* Pawl., *asperrimus* d'Orb., *interruptus* Brug., *Martini* d'Orb., *gargasensis* d'Orb., *sinuosus* d'Orb., *tuberculatus* Sow., *Raulini* d'Orb., *Archiaci* d'Orb., *Puzosi* d'Orb., *Milleti* d'Orb., *Dutemplei* d'Orb., *Studeri* Pict. u. Camp. Nur mit Vorbehalt schliesst Verf. eine Reihe von Formen hier an, die mit *Ammonites Euthymi* Pict. beginnt, wie *Amm. Hookeri* Bl., *Sömmeringi* Opp., *quadripartitus* Steu., *Malbosi* Pict. und *malbosiformis* Steu.

Formen, die bisher meist als Hopliten zusammengefasst wurden, erscheinen hier also auf drei Gattungen, *Reineckeia, Odontoceras* und *Hoplites*, vertheilt. Die Sonderstellung der zu *Reineckeia* eingereihten Formen oder mindestens des Haupttheils derselben, bereitet keine Schwierigkeiten; Typen, wie *Ammonites hyphasis* Blanf., *Amm. Seideli* Opp., *Amm. microcanthus* Opp., *Amm. fascicularis* d'Orb., weichen entschieden stark von den Hopliten ab und nähern sich den Reineckien des Callovien. Wenn mit diesen Formen die Perisphincten mit Rückenfurche, wie *Perisphinctes transitorius* u. s. w., vereinigt werden, so dürfte das auch Berechtigung haben. Sehr viel dagegen muss gegen die Eintheilung der Hopliten und *Odontoceras* eingewendet werden. Sollten Gault-Formen, wie *Ammonites denarius* und *dentatus*, die vom Verf. zu *Odontoceras* gestellt werden, mit den als echte Hopliten aufgefassten übrigen Gault-Hopliten, wie *Hoplites Raulini, Archiaci, tuberculatus* etc., nicht viel mehr Verwandtschaft haben, als mit der *Callisto*-Gruppe? Ebenso ist offenbar *Ammonites quercifolius* aus der Gruppe *Odontoceras* auszuschalten und nicht weniger *Ammonites asperrimus, Martini, gargasensis* und *sinuosus* aus den Hopliten. Die Lobenlinie von

Ammonites Martini ist so grundverschieden von der der übrigen Hopliten, ebenso Form und Sculptur, dass man kaum daran zweifeln kann, diejenigen Forscher hätten Recht, die bisher *Ammonites Martini* als *Acanthoceras* behandelt und von *Hoplites* getrennt haben. Auch *Ammonites Milleti* und besonders *Dutemplei* (*Sonneratia* Bayle) gehören nicht zu den echten Hopliten. *Ammonites Euthymi* und *Malbosi*, Formen der Berrias-Stufe, dürften mit vielen „*Odontoceras*" näher verwandt sein als mit den Gault-Hopliten. Verf. stellt sie zwar mit Vorbehalt zu *Hoplites*, documentirt aber gerade dadurch eine gewisse Unfertigkeit seiner Eintheilung, denn über Berrias-Typen, die den speciell von ihm abgehandelten Formen so nahe stehen, musste vor Allem Klarheit herrschen, bevor an eine Neuordnung geschritten wurde.

Die Abbildungen erscheinen bis auf einige, offenbar nicht ganz zutreffende Lobenlinien sehr gelungen. Mit Sorgfalt sind die Einzeldarstellungen dieser grossen und in vieler Hinsicht interessanten Arbeit durchgeführt.

V. Uhlig.

J. F. Pompeckj: Neue Ammoniten aus dem unteren Lias von Portugal. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897. 636—661. Mit 1 Taf.)

Die Hauptmasse des unteren Lias von Portugal im Norden des Tajo wird aus den „Schichten von Coimbra" gebildet, die nach Choffat in einer Kalk- und einer Dolomitfacies entwickelt sind. Diese ist versteinerungsarm, jene enthält eine schöne Fauna von Gastropoden, Bivalven und einigen Ammoniten. P. Choffat hat sein Material Dr. J. Böhm zur Bearbeitung übergeben, der seinerseits wieder die Ammoniten dem Verf. überliess.

Wir finden in der vorliegenden Arbeit folgende 5 Ammonitenarten, die sämmtlich von der Localität Penedo da Saudade stammen, beschrieben: *Arietites (Asteroceras) obtusus* Sow. sp., *Ar. ptychogenos* n. sp., *Ar. amblyptychus* n. sp., *Ar.* sp., *Ar. (Arnioceras?) oncocephalus* n. sp. Die letztgenannte Art vertritt wahrscheinlich einen neuen Seitenzweig von schwächer sculptirten Arnioceraten. *Ar. ptychogenos*, *Ar. amblyptychus* und *Ar.* n. sp. bilden eine Gruppe für sich und haben hinsichtlich der Lobenlinie, der Form und bis zu einem gewissen Grade auch der Sculptur der inneren Windungen Verwandtschaft mit *Asteroceras impendens* Y. et B. Diese Verwandtschaft dürfte aber weit zurückdatiren und sich auf die Ableitung beider Gruppen, der portugiesischen wie der des *Asteroceras impendens* und *Ast. Brooki* Sow., von einem gemeinsamen Ausgangspunkt, von einer schwach berippten Art, beschränken. Neben den beiden von Hyatt unterschiedenen Reihen der Untergattung *Asteroceras* würde die Reihe des *Ast. ptychogenos* etc. als eine dritte *Asteroceras*-Reihe aufzufassen sein, die sich in Gestalt der Windungen und im Verlaufe der Anwachsstreifen als eine Parallele zur *Brooki—impendens*-Reihe darstellt.

In stratigraphischer Beziehung ist unter den beschriebenen Ammoniten nur *Ar. obtusus* von Wichtigkeit. Diese Art ist bekanntlich ein typisches Leitfossil für die nach ihr benannte unterliasische Zone zwischen den

Arieten-Schichten und der Zone des *A. oxynotus*. Verf. zeigt, dass *Ar. obtusus* als eine wesentlich mitteleuropäische Lias-Art aufzufassen ist, im Mediterran-Gebiete kommt diese Form selten vor und ist meist durch den nahestehenden *Amm. stellaris* ersetzt. In demselben hellgelbgrauen Kalke wie *A. obtusus* kommen auch *A. amblyptychus* und *A. ptychogenos* vor und müssen daher als gleichalterig mit *A. obtusus* aufgefasst werden. Ob *Ar.* sp. aus schwarzem Kalk und *Ar. oncocephalus* aus dunkelbraunem, bituminösem Kalk ebenfalls der Zone des *Ar. obtusus* angehören, kann bei dem Mangel weiterer Anhaltspunkte nicht direct entschieden werden, doch gestatten die nahe Verwandtschaft des *Ar.* sp. mit *Ar. amblyptychus* n. sp. und die Beziehungen des *Ar. oncocephalus* zu den Arten der Gruppe des *Ar. falcaries laevissimus* auch diese beiden portugiesischen Arten als gleichalterig mit *Ar. obtusus* aufzufassen. Die Untersuchung der Ammoniten beweist also das Vorkommen der Zone des *Ar. obtusus* bei Penedo da Saudade und bestätigt die von Choffat ausgesprochene Ansicht über die Altersstellung der unterliasischen Kalke bei San Pedro de Muel in der portugiesischen Küstenzone. **V. Uhlig.**

C. Diener: The Cephalopoda of the Lower Trias. Himaláyan Fossils. (Mem. of the Geolog. Survey of India. Palaeontologia Indica. (15.) **2**. Part 1. 1—180. Pl. I—XXIII. Calcutta 1897.)

Der Beschreibung der Cephalopoden des indischen Muschelkalks (dies. Jahrb. 1897. II. -205-) lässt Verf. in der vorliegenden Abhandlung die der Cephalopoden der unteren Trias folgen.

Der erste 1865 in der Literatur erwähnte Ammonit aus der unteren Trias des Himalaya ist *Ophiceras demissum* Opp. sp. Ob *Ammonites peregrinus* Beyr. triadisch oder permisch ist, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden. Einige Zweischaler aus dem Sandstein von Balamsáli, welcher den Werfener Schichten im Alter gleichgestellt wird, beschrieb Gümbel ebenfalls 1865.

Griesbach hat das Verdienst, zuerst die stratigraphische Stellung von Schichten der unteren Trias im Himalaya beobachtet zu haben, denn seine „*Otoceras* beds“ vom Niti-Pass enthalten die älteste Cephalopodenfauna des Buntsandsteins. Sie liegen unmittelbar über der oberen Grenze der permischen *Productus*-Schiefer und unter Kalken und Schiefern, auf welche echter Muschelkalk folgt. Ebenfalls von Griesbach entdeckt wurde ein zweiter, etwas höher liegender Cephalopodenhorizont der unteren Trias, den Diener später als „*Subrobustus* beds“ bezeichnete.

Zur Erläuterung der Lagerungsverhältnisse der unteren Trias im Himalaya beschreibt Diener ein ausgezeichnetes Profil des Shalshal cliff gegenüber Rimkin Paiar encamping ground, welches er 1892 auf seiner Reise mit seinen Begleitern beobachtete.

Dasselbe reicht von den *Productus*-Schiefern durch die untere Trias und den Muschelkalk bis zu den über dem *Aonoides*-Horizont liegenden *Daonella* beds.

Die aus einem Wechsel von grauen und schwarzen Kalken mit Schiefern von matteren Färbungen bestehenden *Otoceras*-Schichten entwickeln sich petrographisch allmählich aus den *Productus*-Schiefern. Eine einzige, 18—30 engl. Zoll über der Grenze gegen die *Productus*-Schiefer liegende Kalkbank enthält die ganze ungeheure, von Griesbach gesammelte, Menge von Cephalopoden. *Otoceras Woodwardi* ist die leitende Form dieser Bank.

Unmittelbar über der *Otoceras*-Bank folgt ein grüner, splitteriger Schiefer, 6—8 Zoll mächtig, der neben Fragmenten von *Otoceras* besonders durch das Vorkommen von *Medlicottia Dalailamae* n. sp. ausgezeichnet ist.

Eine weitere Reihe von Kalken, Schiefern und Kalken und Schiefern, mächtiger als die Bänke mit *Otoceras Woodwardi* und *Medlicottia Dalailamae*, enthalten *Ophiceras Dharma* und eine Anzahl anderer, meist mangelhaft erhaltener Cephalopoden. Sie werden mit den *Otoceras* beds vereinigt.

Die nächst höheren, 30 Fuss mächtigen Kalke sind weniger dunkel und häufig auf den angewitterten Flächen gelb gefleckt. Sie beherbergen eine ganz andere Fauna als die Bank mit *Otoceras Woodwardi*. Besonders auszeichnend ist *Ceratites subrobustus* Mojs., nach welchem der Name *Subrobustus* beds gegeben wird.

Weiter folgen die Schichten mit *Sibirites Prahlada* (unterer Muschelkalk), mit *Ptychites rugifer, Ceratites Thuilleri* etc. (oberer Muschelkalk) und jüngere Triasschichten. Die Zutheilung der Schichten mit *Sibirites Prahlada* zum Muschelkalk geschieht wegen einiger in denselben vorkommenden, von Bittner untersuchten, Brachiopoden.

Dass die nach dieser Localität aufgestellte Gliederung allgemeine

Himalaya (Main-Region).

Oberer Muschelkalk, Horizont des *Cer. trinodosus*	Muschelkalk mit *Ptychites rugifer, Ceratites Thuilleri, Beyrichites Khanikoffi, Buddhaites rama* etc.
Unterer Muschelkalk, Horizont des *Cer. binodosus*	Brachiopodenlager mit *Sibirites Prahlada, Rhynchonella Griesbachi* etc.
Buntsandstein.	*Subrobustus*-Schichten mit *Ceratites subrobustus, Flemingites rohilla* etc.
Werfener Schichten	*Otoceras*-Schichten: Schiefer und Kalke ohne Fossilien; Hauptlager des *Otoceras Woodwardi*
Perm	*Productus*-Schiefer mit *Productus cancriniformis, P. Abichi, Spirifer musakhalensis*

Geltung hat, ergiebt sich aus einem von Griesbach untersuchten, 3 engl. Meilen in südöstlicher Richtung gelegenen Aufschluss, ferner aus folgenden Vorkommen: Kiunglung encamping ground am Fusse des Niti-Passes, Südabhang der Bambanag-Kette; bei dem Dorfe Muth; bei Khár; bei Kuling, sämmtlich in Spiti gelegen; östliches Gehänge des Lissar-Thales in Johár. Die Beschreibung dieser Localitäten findet sich in den früheren Arbeiten Griesbach's und auszugsweise in der vorliegenden Abhandlung.

Ehe wir zur Besprechung der Cephalopodenfaunen der älteren Trias übergehen, geben wir zur leichteren Orientirung eine tabellarische Übersicht der Gliederung der unteren Trias im Himalaya (s. S. 538), die wir einer grösseren vergleichenden Tabelle des am Schlusse der Arbeit befindlichen geologischen Theiles entnehmen.

Die hier allein beschriebene Cephalopodenfauna setzt sich in folgender Weise zusammen:

Nautilea.

Fam. Nautilidae.

Nautilus Breyn.

N. Brahmanicus Griesb. Von Griesbach als Varietät des *N. quadrangulus* Beyr. angesehen. Diese Form des alpinen Muschelkalks hat jedoch einen intern gelegenen Sipho, während derselbe bei *N. Brahmanicus* näher an die convexe Seite gerückt ist. *Otoceras*-Schichten.

N. sp. ind. ex aff. *N. Palladii* Mojs. *Subrobustus*-Schichten.

Pleuronautilus Mojs.

P. sp. ind. *Subrobustus*-Schichten.

Orthoceras Breyn.

O. sp. ind. *Subrobustus*-Schichten.

Ammonea.

Ammonea trachyostraca.

Verf. behält zwar die beiden Abtheilungen der *Amm. trachyostraca* und *Amm. leiostraca* bei, hebt aber hervor, dass dieselben zwar im Muschelkalk gut trennbar sind, besonders wenn man sich nicht nur nach der Schalensculptur, sondern auch nach den anderen, von v. Mojsisovics in dem zweiten Theil seiner Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz betonten Merkmalen richtet, nicht aber in der älteren Trias. Hier kommen Formen mit der Sculpturlosigkeit der Leiostraca, vor, den Gattungen *Xenaspis, Meekoceras*, *Gyronites* und *Ophiceras* angehörig, welche in ihrer Sutur mit *Ceratites* oder *Danubites* stimmen. Diese und andere der Arbeit Waagen's über die Ammoniten der Saltrange entnommenen Thatsachen veranlassen Diener zu der Annahme, dass in den tiefsten Triasablagerungen der Saltrange und des Himalaya die ältesten Formen der Ceratitidae zu suchen sind, die jedenfalls *Meekoceras* nahestehen. Eine bestimmte Gattung der Leiostraca, die als Ausgangspunkt des Ceratitenstammes angesehen werden könnte, lässt sich aber nicht angeben. Da die Ceratitidae und *Meekoceras* eine verschiedene Entwickelung zeigen, kann nicht wohl

eine Abstammung der ersteren von letzterer Gattung angenommen werden. Vielmehr ist die Wurzel beider in vortriadischer, wahrscheinlich permischer Zeit zu suchen. Die von Haug vertretene Ansicht, dass *Meekoceras* von Ceratitiden abstamme, ist für Diener ganz unannehmbar.

Fam. Ceratitidae Mojs.

Ceratites de Haan.

Auffallenderweise fehlt *Dinarites* in der Trias des Himalaya, nur Formen mit zwei Seitenloben kommen vor.

Ceratites subrobustus Mojs. Das Vorkommen dieser ausgezeichneten sibirischen Form im Himalaya, wenn auch nur in einem Exemplare, ist von grossem Interesse.

Cer. Mandhata n. sp., zu den Circumplicati gehörig. *Subrobustus*-Schichten.

Danubites Mojs.

Die Windungen kaum umfassend, Sculptur beinahe ganz auf die Flanken des Gehäuses beschränkt, aus geraden, in der Regel einfachen, selten gegabelten Rippen bestehend, die auf der Siphonalseite unterbrochen sind, mitunter durch einen fadenartigen Kiel. Ein Theil der hiehergestellten Formen (früher *Cer. Floriani* Mojs.) hat auffallend entfernt stehende Kammerscheidewände, während ein anderer Theil (früher *Cer. obsoleti*) diese Eigenthümlichkeit nicht zeigt.

Es werden 13 Arten aufgeführt, von denen 8 aus den *Otoceras*-Schichten stammen, nämlich: *Danubites planidorsatus* n. sp.; sp. ind. ex aff. *planidorsato; rigidus* n. sp.; sp. ind. ex aff. *rigido*; *himalayanus* Griesb. sp.; sp. ind. ex aff. *himalayano; lissarensis* n. sp., *Situla* n. sp., den *Subrobustus*-Schichten gehören 4 Arten an: *D. Purusha* n. sp.; cf. *trapezoidalis* Waag.; *Kapila* n. sp.; *nivalis* n. sp. Nicht sicher bekannt ist das Lager von *D. ellipticus*.

Ammonea leiostraca.

Fam. Arcestidae Waag.

Prosphingites Mojs.

Prosphingites Nala n. sp.; *P. Kama* n. sp. Beide in den *Otoceras*-Schichten, wo diese Gattung allein vorkommt.

Fam. Pinacoceratidae Waag.

Medlicottia Waag.

Medlicottia Dalailama n. sp., *Otoceras*-Schichten. Das Auftreten dieser Gattung in echten Triasbildungen ist von grossem Interesse, da dasselbe die palaeozoische Cephalopodenfauna Indiens mit der mesozoischen verbindet. Es bestehen Beziehungen zwischen *M. Dalailama* und *M. Wynnei* Waag. der Salt Range. Diener schliesst der Artbeschreibung eine Übersicht sämmtlicher bekannten Arten der Gattung an.

Hedenstroemia Waag.

Hedenstroemia Mojsisovicsi n. sp., *H.* sp. ind. ex aff. *Mojsisovicsi.* Beide in den *Subrobustus*-Schichten.

Fam. Ptychitidae Dien.[1]

Nannites Mojs.

Nannites hindostanus n. sp.; *N. Heberti* n. sp. Beide in den *Otoceras*-Schichten. Die Gattung war bisher nur aus Wengener- und Cassianer-Schichten bekannt. Nun sie in Schichten der untersten Trias gefunden ist, dürfte ihr auch ein mangelhaft erhaltenes Stück aus dem Muschelkalk von Spiti zufallen.

Proptychites Waag.

Proptychites hat nach Diener in der Jugend globose, *Meekoceras* comprimirte Windungen. Auf Grund dieser Unterscheidung wird eine Revision der letzteren Gattung vorgenommen. Den *Otoceras*-Schichten gehören an: *Proptychites Markhami* n. sp.; sp. ind.; *Scheibleri* n. sp. Aus den *Subrobustus*-Schichten stammt *P.* sp. ex aff. *obliqueplicato* Waag.

Xenaspis Waag. Untergattung *Vischnuites.*

Die neue Untergattung hat in der Jugend eine gerundete Siphonalseite, später wird diese vollkommen schneidig. Hierin liegt der Unterschied gegen *Xenaspis.* Auf die ausführliche Besprechung dieser letzteren Gattung können wir nicht eingehen. Jede dieser neu entdeckten triadischen Faunen veranlasst ja die Autoren zu Änderungen der generischen Gruppierung der Arten.

Vischnuites Pralambha n. sp., *Otoceras*-Schichten.

Flemingites Waag.

Flemingites sp. ind. ex aff. *trilobato* Waag.; *Rohilla* n. sp.; *Salya* n. sp.; sämmtlich aus den *Subrobustus*-Schiefern; *Guyerdeti* n. sp.; *Otoceras*-Schichten.

Ophiceras (Griesb.) Dien.

Diese unter allen Cephalopodengattungen der tiefsten Triasschichten an Individuen reichste Gattung ist im Himalaya durch zehn Arten vertreten, die in mehrere, durch Übergängeverbundene Gruppen gebracht werden.

Ophiceras tibeticum Griesb.; *gibbosum* Griesb.; *serpentinum* n. sp.; *platyspira* n. sp.; *Sakuntala* n. sp.; *medium* Griesb.; *ptychodes* n. sp.; *demissum* Opp. sp.; *Chamunda* n. sp.; *Dharma* n. sp.

Meekoceras Hyatt.

Diener ist der Ansicht, dass die von Waagen neben *Meekoceras* unterschiedenen Gattungen besser z. Th. nur als Untergattungen beibehalten, z. Th. bei *Meekoceras* belassen werden. Mit *Meekoceras* wieder zu vereinigen wäre *Gyronites,* als Untergattungen zu unterscheiden *Koninckites, Kingites, Aspidites, Beyrichites* (aus höheren Horizonten des Muschelkalks).

Meekoceras s. s.

---

[1] Wegen der weiteren Eintheilung in Unterfamilien verweisen wir auf die Arbeit selbst.

Meekoceras boreale Dien.; *Hodgsoni* n. sp., *Otoceras*-Schichten; cf. *fulgurato* Waag., *Subrobustus*-Schichten; sp. ind. ex aff. *plicatile* Waag.; sp. ind. *Otoceras*-Schichten.

Koninckites Waag.

Koninckites Vidarbha n. sp., *Otoceras*-Schichten; *Indishthira* n. sp., *Subrobustus*-Schichten.

Kingites Waag.

Kingites Varaha Dien., *Otoceras*-Schichten.

Aspidites Waag.

Aspidites superbus Waag., *Subrobustus*-Schichten.

Lecanites Mojs.

Lecanites Sisupala n. sp.; sp. ind. *Subrobustus*-Schichten.

Prionolobus Waag.

Prionolobus (?) sp. ind., *Otoceras*-Schichten.

Hungarites Mojs.

Gegenüber der reichen Entwickelung der zunächst folgenden Untergattung *Otoceras* in den tiefsten Schichten der Himalaya-Trias ist nur ein Fragment eines *Hungarites* in den *Otoceras*-Schichten gefunden.

Otoceras Griesb.

Der Siphonallobus von *Otoceras* wird durch einen verhältnissmässig breiten, gerundeten Höcker in zwei schmale Zweige getheilt. Besonders bezeichnend in der Gestaltung des Gehäuses ist die Auftreibung der Umbilicalkante, die, im Querschnitt gesehen, förmliche Ohren bildet. Der schneidige Kiel der Externseite wird von zwei, im jugendlichen Stadium deutlichen, im Alter nur noch angedeuteten, Marginalkanten eingefasst. Bei *Hungarites* sind diese Marginalkanten gerade im ausgewachsenen Zustand deutlich. Es werden zwei Gruppen von *Otoceras* unterschieden.

Otoceras Woodwardi Griesb.; *O. Parbati* n. sp.; *O. Clivei* n. sp.; *O. undatum* Griesb.; *O. fissisellatum* n. sp.; *O. Draupadi* n. sp., sämmtlich *Otoceras*-Schichten.

Die aufgeführte Fauna vertheilt sich in die beiden, die untere Trias des Himalaya zusammensetzenden Horizonte der *Otoceras*- und der *Subrobustus*-Schichten. Keine einzige Cephalopodenart geht aus dem älteren in den jüngeren über.

Die *Subrobustus*-Schichten haben Verwandtschaft mit bekannten Triasfaunen, Diener bespricht daher zuerst ihre geologische Stellung. Von den 13 genauer bekannten Cephalopoden derselben sind 10 aus den *Subrobustus*-Schichten von Muth in Spiti bekannt. Nahe Beziehungen bestehen zu den sibirischen Olenek-Schichten, in denen, trotz der Entfernung von 700 geographischen Meilen, zwei Arten, *Ceratites subrobustus* und *Hedenstroemia Mojsisovicsi* sich wiederfinden. Die Fauna der homotaxen oberen Werfener Schichten der Alpen ist dagegen ganz abweichend entwickelt. Erst zur Zeit des Muschelkalks zeigt die Trias des Himalaya Anklänge sowohl an die arktisch-pacifische als an die alpine Trias. Das Verhältniss der *Subrobustus*-Schichten zu dem „Ceratite Sandstone“ wird später berührt.

Sehr bezeichnend für die Fauna der *Subrobustus*-Schichten ist das vollständige Fehlen von trachyostraken Ammoniten mit geringerer als die normale Lobenzahl. Kein *Dinarites* ist überhaupt in der Himalaya-Trias gefunden worden, während diese Gattung für die sibirische Trias geradezu charakteristisch ist. *Tirolites* fehlt der unteren Trias des Himalaya wie Sibiriens. *Danubites* und *Ceratites* sind überhaupt die einzigen in den *Subrobustus*-Schichten vorkommenden Trachyostraca. Erstere Gattung hat zwar in den *Otoceras*-Schichten ihre Hauptentwickelung, ist aber auch in dem nächst jüngeren Horizont noch von grosser Bedeutung.

Von leiostraken Ammoniten treten Pinacoceratiden und Ptychitiden auf, letztere Formen aus der Salt Range verwandt.

Alle bisher bekannt gewordenen Ammoniten der *Subrobustus*-Schichten mit einziger Ausnahme von *Lecanites,* haben ceratitische Loben, ammonitische Suturen fehlen ganz.

Von den aufgeführten Arten der *Otoceras*-Schichten sind fünf so vollständig in jeder Hinsicht bekannt, dass sie zu weiteren Folgerungen benutzt werden können. Keine einzige derselben geht, wie erwähnt, in die *Subrobustus*-Schichten hinauf. Der Charakter der Fauna weist auf unteren Buntsandstein. Ammoniten mit ceratitischer Lobenlinie herrschen durchaus, *Nannites* und *Medlicottia* sind ganz seltene Erscheinungen, aber gerade das Auftreten der ersteren Gattung mit ihren einfachen goniatitischen Loben in diesen älteren Horizonten ist von grossem Interesse, da man sie bisher nur als einen auffallenden Bestandtheil jüngerer Triasfaunen kannte. Die Bedeutung der *Medlicottia Dalailama* wurde oben bereits betont. Die Trachyostraca sind nur durch die Untergattung *Danubites* vertreten. Leiostraca und unter diesen Ptychitiden herrschen bei weitem vor. Die Gattung *Otoceras,* nach der die Schichten benannt sind, hat eine merkwürdig beschränkte verticale Verbreitung an der Grenze der palaeozoischen und mesozoischen Ablagerungen. Wenige Punkte des Vorkommens sind bisher entdeckt. Sie ist ausser im Himalaya nur noch in dem Araxes-Thal bei Julfa in jungpermischen Schichten bekannt.

Diener stimmt mit Griesbach und Mojsisovics darin überein, dass er die *Otoceras*-Schichten in die Trias stellt, nicht in das oberste Perm, wie Waagen. Sie sind die älteste triadische Ablagerung, die ohne auffallende Grenze unmittelbar auf das oberste Perm folgt. Die Fauna des Hauptlagers von *Otoceras Woodwardi* ist die älteste Cephalopodenfauna des Buntsandsteins, etwas jünger als die Fauna von Julfa, aber älter als der Cephalopoden-Horizont der Werfener Schichten der Alpen.

Homotax mit den *Otoceras*-Schichten des Himalaya sind die von Margaritow im Ussuri-District des östlichen Sibiriens entdeckten Schichten, die älter als die Olenek-Schichten sind (dies. Jahrb. 1897. II. -500-).

Bei einem Vergleich mit den Schichten der Salt Range kommt Diener zu dem Resultat, dass das Hauptlager der *Otoceras*-Schichten den fossilfreien Schiefern und Sandsteinen an der Basis des unteren Ceratite limestone entspricht. Letzterer und die Ceratite marls sind dann den Schiefern und Kalksteinen unmittelbar über dem Hauptlager der *Otoceras*-Schichten gleichzustellen.

Der Ceratite sandstone der Salt Range würde genau den *Subrobustus*-Schichten des Himalaya entsprechen.

Ein schärferer Vergleich des Upper Ceratite limestone mit der Trias des Himalaya ist noch nicht durchführbar. Diener deutet an, dass die Muschelkalkschichten der Salt Range vielleicht in einem ähnlichen Verhältniss zu denen des Himalaya gestanden hätten, wie die ausseralpinen Muschelkalkschichten zu den alpinen. **Benecke.**

J. F. Babor: Beiträge zur Kenntniss der tertiären Binnenconchylienfauna Böhmens. I. Theil. (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1897. 17 p. u. 5 Textabb.)

Verf. beschreibt zunächst einige neue Varietäten und Arten aus dem miocänen Landschneckenkalk von Tuchořitz: *Oleacina producta* Rss. var. *emphysematica* n., *Hyalinia denudata* Rss. var. *sculpta* n., *Helix (Caracolina) phacodes* Thom. var. *grossa* n., *H. devexa* Rss. f. *applanata* n. und var. *prominens* n., *H. (Carthusiana) oxyspira* n. sp., *H. (Trachia) Ihliana* n. sp., *Ferussacia insignis* n. sp., *Clausilia (Cossmannia) Slaviki* n. sp. und *C. (Serrulina) Klikai* n. sp. Die neue Clausilien-Subsection *Cossmannia* steht *Laminifera* Böttger nahe und unterscheidet sich namentlich von ihr durch die dreieckige Mündung und den kräftigen, kammartigen Nackenkiel. Zu *Cossmannia* gehört auch *Clausilia Bernayi* Cossm. Dann werden einige Beispiele von Polymorphismus einiger Arten, wie *Oleacina Sandbergeri* Thom., *Patula densestriata* Klika, *Helix wärzensis* Klika und *H. Zippei* Rss. besprochen, und schliesslich sind noch einige für böhmische Localitäten, wie Tuchořitz, Stolzenhahn und Kolosruk, neue Arten angeführt, die schon aus dem Mainzer Becken oder der Schweiz bekannt waren. **A. Andreae.**

H. A. Pilsbry and B. Sharp: Scaphopoda of the San Domingo Tertiary. (Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. **3**. 1897. 465.)

Zunächst wird bemerkt, dass von den von Gabb beschriebenen Arten von San Domingo *Dentalium rudis* zu den Serpuliden gehört, *D. ponderosum* zu *D. dissimile* aus dem Oligocän von Jamaika zu stellen ist, der Name *D. affine* schon vergeben und sein *D. dominguensis* von dieser Art verschieden ist. Es folgt ein „Schlüssel" der Scaphopoden-Arten, und es werden dann beschrieben und abgebildet *D. Cossmannianum* n. sp., *D. callioglyptum* n. sp., *D. Tryoni* n. sp., *D. dissimile* Guppy, *D. Gabbi* n. sp., *D. haytense* Gabb, *D. praecursor* n. sp., *Cadulus phenax* n. sp., *C. elegantissimus* n. sp., *C. depressicollis* n. sp., *C. colobus* n. sp.

von Koenen.

V. Paquier: Sur quelques Dicératinés du Tithonique. (Bull. Soc. géol. France. (3.) **25**. 1897. 843. Mit einer Tafel.)

Verf. hat gemeinsam mit F. Roman das Vorkommen von Formen aus der Gruppe der Requienien in der Rifffacies des Tithon der Departements

Gard, Isère und Hérault nachgewiesen und bietet in der vorliegenden Arbeit eine nähere Beschreibung und Abbildung der betreffenden Formen. Eine davon wird als neue Untergattung der Gattung *Matheronia* eingeführt und mit dem Namen *Matheronia (Mounieria) Romani* Paq. belegt. Für die andere Form wird die neue Gattung *Hypelasma* mit der Species *Hypelasma Colloti* errichtet. Anhangsweise wird die linke Klappe von *Heterodiceras Luci*, var. *communis* Böhm aus dem Tithon von Bois de Mounier abgebildet und beschrieben. **V. Uhlig.**

Echinodermata.

Crema: Addizioni agli Echinodermi del Muschelkalk di Recoaro. (Atti d. R. Ist. Ven. d. scienze, lett. ed arti. (7.) **7**. 1896. 854—861.)

F. A. Bather: *Apiocrinus recubariensis* Crema, from the Muschelkalk, is a primitive *Millericrinus*. (Geol. Mag. Dec. (4.) **3**. No. 393. März 1897.)

Das von Crema aufgefundene und vorläufig besprochene Crinoid stammt aus dem Muschelkalk von Recoaro. Es steht nach Bather in seinem Kelch- und Armbau *Dadocrinus* sehr nahe, besitzt aber einen Stielansatz, der die niederigen und nach oben allmählich verbreiterten Glieder der Apiocriniden zeigt. Als Reste solcher werden vom Verf. mit Recht die grossen Stielfragmente aus dem Hallstätter Kalk angesprochen, welche von v. Dittmar unter dem von Billings verbrauchten Namen *Porocrinus* beschrieben und von v. Wöhrmann *Traumatocrinus* benannt wurden. Ausserdem möchte ich darauf hinweisen, dass bereits im unteren Muschelkalk Oberschlesiens, dem sogen. Himmelwitzer Dolomit, Stielglieder und Stielfragmente in grosser Zahl vorkommen, die ebenfalls Apiocriniden-Charaktere zeigen. Die hier beschriebene Form nimmt dabei eine vermittelnde Stellung zwischen *Dadocrinus* und den typischen Apiocriniden des Jura ein. **Jaekel.**

Hydrozoen.

G. W. Beede: New Corals from the Kansas Carboniferous. (The Kansas University Quarterly. **7**. 1898. p. 17—18.)

Ohne Abbildungen und meist auch ohne Vergleiche werden die Diagnosen folgender Arten gegeben:

1. *Amplexus Westii* n. sp.

2. *Cladochonus Benneki* n. sp., ähnlich *Romingera umbellifera* Rom., aber ohne Tabulae, mit *Cladochonus* übereinstimmend, aber nur in der Jugend trichterförmig, dann lang und kräftig, ähnlich *Syringopora*. Die erste Art der Gattung in den Vereinigten Staaten.

3. *Aulopora ?Anna* n. sp., wie *Aulopora*, aber ohne Tabulae; nur provisorisch hierhergestellt.

4. *Aulopora Prosseri* n. sp.

1, 3, 4 aus oberen, 2 aus unteren coal measures von Kansas.

Dames.

T. S. Hall: Victorian graptolites. (Proceed. of the R. Soc. of Victoria. **10**. (1.) 13—16.)

Verf. hat eine Suite von Graptolithen untersucht, welche aus der Nähe von Matlock stammt. Er konnte bei dem schlechten Erhaltungszustande nur *Dicellograptus Morrisii* Hopk. und *Diplograptus foliaceus* Murch. bestimmen, welche für Ordovician bezeichnend sind. *Dictyonema grande*, das Verf. vor Jahren aus dem Obercambrium von Victoria beschrieb, wird in *D. Macgillivrayi* umgetauft, da obiger Name bereits von Nicholson für eine canadische Form angewandt worden war. **E. Philippi.**

Protozoen.

R. M. Bagg: The Cretaceous Foraminifera of New Jersey. (John Hopkins University Circulars. **15**. No. 121. 1895. 10—12.)

Verf. giebt eine Liste der in den senonen Navesink, Rancocas und Manasquan formations gefundenen und durch vorzügliche Erhaltung ausgezeichneten Foraminiferen. Unter den 94 Arten — Reuss führte seiner Zeit deren 28, Woodward 58 auf — werden die neuen: *Cristellaria projecta*, *Frondicularia angusta* var. *dimidia*, *F. Clarki*, *Haplophragmium concavum* und *Nodosaria Williamsi* mit kurzen Diagnosen versehen; im Übrigen wird auf eine demnächst erscheinende Monographie hingewiesen.

Joh. Böhm.

C. Fornasini: Le sabbie gialle bolognesi e le ricerche di J. B. Beccari. (Rend. R. Ac. delle Sc. di Bologna. 1897. 8 p. 1 Taf.)

Verf. untersuchte eine alte, glimmerreiche, gelbe Sandprobe von der Ca'Ceraria bei Bologna aus dem dortigen Museum, die wahrscheinlich seiner Zeit von Beccari gesammelt und studirt worden ist. Einige der aufgezählten Arten sind neu für das italienische Pliocän. Im Text werden 3 inedirte Abbildungen d'Orbigny's, von Arten aus seinem „Tableau méthodique", gegeben. **A. Andreae.**

C. Fornasini: Intorno ad alcuni foraminiferi illustrati da O. G. Costa. (Rend. R. Ac. delle Sc. di Bologna. 1897. 5 p. 1 Taf.)

Es handelt sich in der kurzen Notiz um die Revision einiger Costa'scher Species an der Hand von Originalexemplaren aus dem Museum von

Neapel. *Oolina ellipsoides* C. entspricht wohl der *Glandulina aequalis* Rss., *Amphorina gracilis* C. der *Lagena clavata* oder *gracillima*, desgleichen *Amphorina elongata* C., *Phialina piriformis* C. der *Lagena striata*, *Glandulina deformis* C. (Fig. 18) ist eine *Cristellaria crepidula*, *Dentalina Tarentina* ist gleich *Nodosaria communis*, *Nonionina rudis* C. gehört zu *Polystomella decipiens* Costa, *Cyclolina cretacea* O. ist ein junger *Orbitolites marginalis*, *(Robulina) Cristellaria inaequalis* C. sp. und *(Valvulina) cordiformis* C. sp. bleiben bestehen und *Polymorphina innormalis* C. ist eine *Virgulina Schreibersiana*. **A. Andreae.**

C. Fornasini: Contribuzione alla conoscenza della microfauna Terziaria italiana. Di alcune forme plioceniche. *Vaginulina linearis*. (Mem. R. Ac. Sc. Bologna. (5.) **6**. 1897. 363—368. 1 Taf.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Verwandtschaft und Unterscheidung der *Vaginulina linearis* Montagu sp. und der *V. bononiensis* Fornasini sp. (früher *Marginulina*), welche derselben äusserst nahe steht und aus dem glaukonitischen, pliocänen Thon von Ponticello di Savena beschrieben wurde. Verf. unterscheidet die Vaginulinen von den gekrümmten Nodosarien (Dentalinen) durch ihre seitliche Compression, von den ensiformen Cristellarien durch die andere Anordnung der Anfangskammern. *Vaginulina linearis* lebt vorwiegend in Tiefen von nur 30—60 m an den atlantischen Küsten Europas und ist namentlich an den englischen Küsten recht häufig. Auch bei den Antillen fand sie sich in 700—600 m Tiefe zusammen mit *Bigenerina robusta* und *Biloculina comata*, welche ebenfalls bei Ponticello reichlich vertreten sind. **A. Andreae.**

Pflanzen.

C. v. Ettingshausen: Beiträge zur Kenntniss der Kreideflora Australiens. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. math.-naturw. Cl. **62**. 1895. 1—56. Mit 4 Taf.)

Aus verschiedenen Localitäten in Queensland konnte Ettingshausen folgende Pflanzen beschreiben: Den Farn *Acrostichum primordiale* n. sp., die Gymnospermen *Thuites Wilkinsoni* n. sp., *Glyptostrobus australis* n. sp., *Aulacolepis* (n. g.) *rhomboidalis* n. sp., die Monocotylen *Cyperacites ambiguus* n. sp., *Zosterites angustifolius* n. sp., *Palmae* sp. indet., die Dicotyledonen *Ceratophyllum australe* n. sp., *Casuarina primaeva* n. sp., *Myrica pseudo-lignitum* sp. n., *Myricophyllum longepetiolatum* n. sp., *Dryophyllum Lesquereuxii* sp. n., *Quercus pseudo-chlorophylla* sp. n., *Qu. nelsonica* sp. n., *Qu. Stokesii* sp. n., *Qu. eucalyptoides* sp. n., *Qu. rosmarinifolia* sp. n., *Qu. colpophylla* sp. n., *Qu.* sp., *Fagus leptoneura* sp. n., *F. prae-ulmifolia* sp. n., *F. prae-ninnisiana* sp. n., *Ficus ips-*

wichiana n. sp., *Artocarpidium pseudo-cretaceum* sp. n., *Monimia praevestita* sp. n., *Cinnamomum Haastii* Ettgsh., *C. primigenium* Ettgsh., *Diemenia lancifolia* sp. n., *Laurus plutonina* sp. n., *Proteoides australiensis* sp. n., *Conospermites linearifolius* sp. n., *Grevillea oxleyana* sp. n., *Rhopalophyllum australe* sp. n., *Banksia cretacea* sp. n., *B. sub-longifolia* sp. n., *B. plagioneura* sp. n., *B. crenata* sp. n., *Apocynophyllum warraghianum* sp. n., *Diospyros cretacea* sp. n., *Andromeda australiensis* sp. n., *Aralia subformosa* sp. n., *Ceratopetalum primigenium* sp. n., *Debeya australiensis* n. sp., *D. affinis* sp. n., *Etheridgea* (n. g.) *subglobosa* sp. n., *Banisteriophyllum cretaceum* sp. n., *Malpighiastrum cretaceum* sp. n., *Elaeodendron priscum* sp. n., *Eucalyptus cretacea* sp. n., *E. Davidsoni* sp. n., *E. oxleyana* sp. n., *E. scoliophylla* sp. n., *E. Warraghiana* sp. n., *Myrtophyllum latifolium* sp. n., *Podalyriophyllum brochidodromum* sp. n., *Cassia Etheridgei* sp. n., *C. prae-memnonia* sp. n., *C. prae-phasiolitoides* Ettgsh., *Leguminosites pachyphyllus* sp. n., *Carpolithes siliculaeformis* sp. n., *C. semisulcatus* sp. n., *C. complanatus* sp. n., *C. fagiformis* sp. n., *Phyllites actinoneuron* sp. n.

Es sind also im Ganzen 62 Arten (26 Ordnungen, 41 Gattungen), von denen nur zwei schon von früheren Localitäten beschrieben wurden. Es sind dies *Cinnamomum Haasti* Ettgsh. von Neuseeland und *C. primigenium* (= *Daphnogene primigenia* Ettgsh.) von Niederschöna in Sachsen. Im Übrigen hat diese Flora von Queensland mit der Kreideflora Europas 29, mit der der arktischen Zone 18 und mit der von Nordamerika 11 analoge Arten; mit anderen Kreide- und Tertiärfloren Europas hat sie 8, von Neuseeland 11, von Australien 13, von Nordamerika 1 analoge Art. Diese Erfahrungen, die v. Ettingshausen aus der Kreideflora von Queensland schöpft, die vollständig neuen Arten derselben mit Ausnahme der zwei Erwähnten und schliesslich die Meinung des Verf.'s, dass die Kreideflora Australiens die meisten Analogien mit der Kreideflora der arktischen Zone habe, machen es wünschenswerth, dass wir jenen neuen Arten auch für die Zukunft unsere volle Aufmerksamkeit zuwenden. **M. Staub.**

C. v. Ettingshausen: Über neue Pflanzenfossilien in der Radoboj-Sammlung der Universität Lüttich. (Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. **105**. 1. 1896. 473—499. Mit 5 Taf. u. 4 Textfig.)

Verf. konnte die älteste in Radoboj gemachte Aufsammlung untersuchen. Dieselbe enthält folgende Arten: Die Alge *Cystoseira communis* Ung. sp., den Pilz *Xylomites umbilicatus* Ung., die Coniferen *Callitris Brongniartii* Endl., *Libocedrus salicornioides* Ung. sp., die Monocotylen *Arundo Goepperti* Heer, die Dicotylen *Myrica lignitum* Ung. cf. *angustifolia*, *M. Palaeo-Gale* sp. n., *M.* sp., *Quercus Dewalquei* sp. n., *Ulmus bicornis* Ung., *Ficus lanceolata* Heer, *Daphnogene paradisiaca* Ung., *Olea Osiris* Ung., *Apocynophyllum Amsonia* Ung., *A. Ungeri* n. sp., *Magnolia Dianae* Ung., *Acer trilobatum* A. Br., *A. campylopteryx* Ung.,

Banisteria centaurorum Ung., *Sapindus Pythii* Ung., *S. Ungeri* Ettgsh., *Celastrus Morloti* sp. n., *Pterocelastrus radobojanus* sp. n., *Vitis Gilkeneti* sp. n., *Crataegus radobojana* sp. n., *Podogonium Knorrii* Heer, *Cassia Phaseolites* Ung. **M. Staub.**

C. v. Ettingshausen: Über die Nervation der Blätter bei der Gattung *Quercus* mit besonderer Berücksichtigung ihrer vorweltlichen Arten. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **63**. 1896. 117—180. Mit 12 Taf. u. 3 Textfig.)

Der Zweck dieser Arbeit ist, den Nachweis zu liefern, dass die jetzt lebenden *Quercus*-Arten auf Typen der Tertiärflora sich zurückführen lassen. Verf. überrascht uns ferner mit der interessanten Mittheilung, „dass die reichen Eichenformen der fossilen Flora von Parschlug durch Zwischenformen und Übergänge mannigfach untereinander verbunden sind, so dass man für dieselben nur eine einzige Art annehmen kann. Diese Annahme wird weiter durch die Thatsache bekräftigt, dass sich in Parschlug Frucht- und Blüthenreste nur einer Art gefunden haben. Derselben muss eine grosse Veränderlichkeit in der Blattgestaltung zugeschrieben werden, ähnlich der *Quercus Ilex*, bei welcher in Form, Randbeschaffenheit, Nervation und Textur mehr oder weniger mit den fossilen übereinstimmende Blätter angetroffen werden. Doch erschöpft die lebende Art bei weitem nicht die mannigfaltigen Blattbildungen der fossilen, und man kann nicht sagen, dass die Eiche der Parschluger fossilen Flora in der *Q. Ilex* allein ihre jetztweltliche Analogie finde. Da aber die genannte lebende Eiche der fossilen zweifellos am nächsten steht, so ist die Bezeichnung der letzteren als *Q. Palaeo-Ilex* gerechtfertigt." Unter diesen Formen der *Q. Palaeo-Ilex* machen sich durch besondere Häufigkeit die ganzrandige *Q. Palaeo-Ilex,* und zwar ihre beiden Formen *Q. chlorophylla* und *Daphnes* besonders bemerkbar. Jene mag also die Normalform sein. „Die Analogien der *Quercus Palaeo-Ilex* in der Jetztflora erstrecken sich auf sehr verschiedene Florengebiete, so dass hier die Mischung der Florenelemente gewissermaassen auch in den Formen der Stammart ausgesprochen erscheint." Nun stellt Verf. die Nervationstypen der Gattung *Quercus* auf, giebt eine Zusammenstellung der Analogien der *Quercus*-Formen der fossilen Flora von Parschlug und Verwandter der Tertiärflora, schliesslich eine Beschreibung der Nervation der den fossilen analogen lebenden Arten von *Quercus,* somit ein reiches Material, welches noch lange hinaus von den Bearbeitern tertiärer Floren mit Vortheil benutzt werden wird.

Es ist dies die letzte im Drucke erschienene Publication des geehrten Verf., der auf ein langes, in rühmlicher, wissenschaftlicher Thätigkeit vollbrachtes Leben zurückblicken kann. Er hat unsere Kenntnisse über die Pflanzen der Vorwelt reichlich vermehrt und wenn auch nicht alles, was er geschrieben, bei Jedermann unbedingte Zustimmung gefunden hat, das von ihm bearbeitete, reiche Material behält darum auch für die Zukunft seinen Werth. **M. Staub.**

Neue Literatur.

Die Redaction meldet den Empfang an sie eingesandter Schriften durch ein deren Titel beigesetztes *. — Sie sieht der Raumersparniss wegen jedoch ab von einer besonderen Anzeige des Empfanges von Separatabdrücken aus solchen Zeitschriften, welche in regelmässiger Weise in kürzeren Zeiträumen erscheinen. Hier wird der Empfang eines Separatabdrucks durch ein * bei der Inhaltsangabe der betreffenden Zeitschrift bescheinigt werden. (K.) bedeutet, dass der Titel aus einem Buchhändler-Katalog entnommen ist.

A. Bücher und Separatabdrücke.

R. Aguilar y Santillán: Bibliografía geológica y minera de la República Mexicana. (Instituto géologico de México. No. 10. 1898. Fol. 158 p.)

Aguilera et Ordonez: Les solfatares de Popocatepetl. (Mem. y Revista de la Soc. Cientifica „Antonio Alzate". 10. 8°.) Mexico 1896—97.

N. Andrussow: Fossile und lebende Dreissensidae Eurasiens (russisch und deutsch). (Travaux de la Soc. d. Naturalistes de St. Pétersbourg. 25.) St. Pétersbourg 1897.

E. E. Anert: Expedition zur Erforschung der Mandschurei. Geologischer Theil. — (Koslow und Roborowsky's Reisen in Centralasien. Zeitschr. Geogr. Gesellsch. 8°. 72 p.) St. Petersburg 1897.

Y. Artin, R. Fourtau, Floyer et Carmier: Le premier puits artésien dans la vallée du Nil; note sur les forages exécutés en Egypte; sondages géologiques exécutés en Egypte; rapport sur le forage d'un puits artésien à Rahmanieh; les puits artésiens et les puits forés en Egypte. 5 mémoires. (Le Caire, Bull. Inst. Egypt. 1897. gr. 8°. 34 p. Av. 9 pl. et 2 fig.)

J. Ball: The Serpentine and associated rocks of Davos. Zürich 1897. 8°. 47 p. With 6 pl.

H. M. Bernard: On the Affinities of the Madreporarian genus Alveopora with the palaeozoic Favositidae, together with a brief sketch of

some of the evolutionary stages of the Madreporarian skeleton. (Journ. Linn. Soc. 8°. 22 p. With 1 pl.) London 1898.

G. Böhm: Mittheilungen aus dem Aufnahmegebiete des Blattes Kandern. (Mittheil. Grossh. Badisch. geol. Landesanstalt. **3**. Heft 4. 1898. p. 667—687.)

Bofill y A. Poch: Nota sobre la presencia del Ancodus Aymardi en los lignitos de Calaf, provincia de Barcelona; su significacion bajo los puntos de vista paleontologico y estratigrafico. (Bol. Ac. Cienc. 4°. 6 p. con 1 lamina.) Barcelona 1898.

S. Brusina: Matériaux pour la faune malacologique néogène de la Dalmatie, de la Croatie et de la Slavonie, avec des espèces de la Bosnie, de l'Herzégovine et de la Serbie. Avec supplément. (Opera Acad. Slav. merid. 21 et 43 p. 4°. Av. atlas de 21 pl. En langue Latine.) Agram 1897.

A. Carnot: Traité d'analyse des substances minérales. 1.: Méthodes générales d'analyse quantitative et qualitative. gr. 8°. 992 p. Av. 357 fig. Paris 1898.

C. W. Carpenter: The Mines of New South Wales 1897. 8°. 552 and 78 p. Sydney 1897.

G. Césaro: Sur l'emploi du calcul des probabilités en Pétrographie. (Mém. Acad. 55 p. Av. 21 fig.) Bruxelles 1898.

— — Des Polyèdres superposables à leur image. (Ibid. 40 p. Av. 9 fig.) Bruxelles 1898.

— — Sur quelques propriétés des Polyèdres non centrés superposables à leur image. (Ibid. 15 p. Av. 8 fig.) Bruxelles 1898.

P. F. Chalon: Sur la recherche des eaux souterraines. gr. 8°. Av. fig. Paris 1898.

E. Chanel: Dictionnaire de Géologie. 8°. 6 et 259 p. Bourg 1897.

F. Chapman: The Foraminifera of the gault of Folkestone. Part X. (Conclusion and appendices.) (Journ. Roy. Microscop. Soc. Part 1. February.) London 1898.

A. Chevallier: Exercices de Cristallographie. Avec une préface par J. Thoulet. 12°. 178 p. Av. 4 pl. et 95 fig. Paris 1898.

J. M. Clarke: The lower silurian Cephalopoda of Minnesota. (Final Rep. Geol. and Nat. Hist. Survey of Minnesota. 1897. Fol. p. 761—812. t. 47—60.)

— — The geological conditions at the side of the proposed Dam and Storage Reservoir of the Genesee River at Portage. (Ann. rep. of the State Engineer and Surveyor for 1896. 1897. p. 106—122.)

E. W. Claypole: Microscopical light in geological darkness. (Transact. Americ. Microscop. Soc. **19**: 20. annual Meeting held at Toledo, O., 5.—7. August 1897. roy. 8°.) Buffalo 1897.

H. Credner: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889—1897, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897. (Abhandl. math.-physik. Cl. kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. **24**. No. IV. 1898. p. 317—397. 5 Taf. 2 Textkärtchen.)

G. Ch. Crick: On the muscular attachment of the animal to its shell in some fossil Cephalopoda (Ammonoidea). (The Transact. of the Linnean Sco. of London. (2.) **7**. (4.) 1898. 4°. p. 71—113. pl. 17—20.)

J. M. Curran: On the occurrence of precious Stones in New South Wales and the Deposits, in which they are found. (Journ. and Proc. Roy. Soc. N. S. Wal. 8°. 72 p. With 8 pl.) Sydney 1896.

J. D. Dana: Revised Text-Book of Geology. Edited by W. N. Rice. 5. edition, revised and enlarged. roy. 8°. 482 p. With 464 fig. New York 1898.

A. David: Beiträge zur Kenntniss der Abstammung des Hausrindes, gegründet auf die Untersuchungen der Knochenfragmente aus den Pfahlbauten des Bieler Sees. (Landwirthschaftl. Jahrbuch d. Schweiz. **11**. 1897. gr. 8°. Mit 12 Taf.) Bern 1897.

W. Deecke: Foraminiferen aus den Dobbertiner Jurensis-Mergeln. (Arch. Ver. Fr. Naturgesch. Meckl. 10 p.) Güstrow 1898.

O. Desmazières: La Géologie, la Minéralogie et la Paléontologie au Musée d'Histoire naturelle de la ville d'Angers. Historique des collections, acquisitions, bibliographie etc. (Bull. Soc. Et. scient. 107 p.) Anger 1897.

W. Detmer: Landschaftsformen des nordwestlichen Deutschlands. Berlin 1898.

J. Dinges: Reliefkarte der nördlichen Kalkalpen vom Bodensee bis Salzburg, 1 : 50000. 3 Abtheilungen in 13 Sectionen. Abtheilung I: Allgäuer Alpen in 4 Sectionen. 4 colorirte Reliefkarten in fol. München 1898.

G. F. Dollfus: Bassin de Paris; révision des feuilles de Rouen et d'Evreux. (Bull. d. Serv. de la Carte Géol. de France et des Topogr. souterraines. No. 59. gr. 8°. 169 p.) Paris 1897.

R. Dongier: Pouvoir rotatoire du Quartz dans l'Infra-Rouge. gr. 8°. 144 p. Paris 1898.

N. F. Drake: A geological reconnaissance of the coal fields of the Indian Territory. (Contributions to biology from the Hopkin's Seaside Laboratory. **14**.) 1898. p. 326—419. 14 Textfig. 1 Taf. 8°.

L. Dumas: Aide-mémoire de Chimie, de Minéralogie et de Météorologie. 12°. 144 p. Namur 1898.

C. R. Eastman: On remains of Strutiolithus chersonensis from Northern China; with remarks on the distribution of struthious birds. (Bull. of the Mus. of Compar. Zoology at Harvard College. **32**. (7.) p. 127—144. 1 Taf.) Cambridge 1898.

S. F. Emmons: Map of Alaska, showing known gold-bearing rocks. With descriptive text containing sketches of the geography, geology and gold deposits, and routes to the gold fields. (U. S. Geol. Surv. fol. 44 p.) Washington 1898.

R. Fourtau: Les Sismondies du terrain nummulitique d'Egypte. (Le Caire, Bull. Inst. Egypt. 1897.)

— — Les bancs à Callianassa. (Ibid. 1897.)

P. Franco: La Lava vesuviana di Juglio 1895. (Boll. Soc. Natural. gr. 8°. 19 p. c. 2 tavole.) Napoli 1897.

M. Friederichsen: Der südliche und mittlere Ural. (Mitth. Geogr. Ges. 23 p. m. 14 Taf.) Hamburg 1898.

C. W. C. Fuchs: Anleitung zum Bestimmen der Mineralien. 4. Aufl., vollständig neubearbeitet und stark vermehrt von R. Brauns. gr. 8°. 250 p. mit zahlreichen Abbildungen. Giessen 1898.

P. et J. Garnier: L'Or et les mines de la Nouvelle-Zélande. gr. 8°. av. 1 carte. Paris 1898.

Geological Map of Labrador, 1 : 1584000. Published by the Geological Survey of Canada. 1 coloured map (4 sheets). Montreal 1896.

Geologische Specialkarte von Elsass-Lothringen, 1 : 25000. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Section 33, 34 und 53: Blatt Remilly, Falkenberg und Niederbronn von E. Schumacher und L. v. Werveke. 3 colorirte Karten in fol. mit 3 Erläuterungen (47, 107 u. 87 p.). gr. 8°. Strassburg 1898.

J. Z. Gilbert: On the skull of Xerobates(?) undata Cope. (Kansas Univ. Quart. (A.) **7**. (3.) 1898. p. 143—148. 4 Textfig.)

Guide des Musées minéralogique et géologique de l'Université Impériale de St.-Pétersbourg. 8°. 53 p. av. 2 plans et 7 planches. St.-Pétersbourg 1897.

W. Gunn, C. T. Clough and J. B. Hill: The Geology of Cowal, including the part of Argyllshire between the Clyde and Loch Fyne. (Mem. Geol. Surv. roy.) London 1898.

H. Haas: Katechismus der Geologie. 6. vermehrte und verbesserte Auflage. 8°. 24 u. 231 p. mit 1 Taf. u. 157 Abbildungen. Leipzig 1898.

T. F. Hanausek: Lehrbuch der Materialienkunde auf naturgeschichtlicher Grundlage. 2. umgearbeitete Auflage. (3 Bände.) Band I: Materialienkunde des Mineralreichs. 8°. 9 u. 162 p. mit 101 Abbildungen. Wien 1898.

G. D. Harris: The Lignitic Stage. Part I: Stratigraphy and Pelecypoda. (Bull. Americ. Paleontol. 102 p. with 14 pl.) Ithaca 1897.

F. Hartt: Trabalhos restantes ineditos da Commissao Geologica do Brasil. (Bol. do Museu Paraense de Hist. Nat. e Ethnogr. **2**. No. 2. av. 9 cartes.) Pará 1897.

B. Hasselberg: Über das Vorkommen des Vanads in den skandinavischen Rutilarten. (Bih. Vet.-Akad. Handl. 8°. 7 p. mit 1 Taf.) Stockholm 1898.

* E. Haug et W. Kilian: Notice géologique sur la vallée de Barcelonette. 8°. 13 p. (wo — wann?).

A. Heim: Geologische Nachlese. No. VIII: Die Bodenbewegungen von Campo im Maggiathale, Canton Tessin. (Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. 24 p. mit 1 Taf.) Zürich 1898.

— —, Dieselbe. No. IX: Querprofil durch den Central-Kaukasus, längs

der Erusinischen Heerstrasse, verglichen mit den Alpen. (Ibid. 21 p. mit 1 col. Taf. in fol.) Zürich 1898.

W. F. Hillebrand: The calorimetric estimation of small amounts of Chromium, with special reference to the analysis of rocks and ores. (Journal of the American chemical society. **20**. No. 6. Juni 1898. p. 454—460.)

— —, Volumetric estimation of Vanadium in presence of small amounts of Chromium, with special reference to the analysis of rocks and ores. (Ibid. p. 461—465.)

W. H. Hobbs: Summary of progress in Mineralogy in 1895. 4 u. 43 p. Madison, Wis. 1896.

van't Hoff und Saunders: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. VII. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. Wiss. p. 387—393.) Berlin 1898.

van't Hoff und Estreicher-Rozbierski: Untersuchungen u. s. w. VIII. (Ibid. p. 487—490.)

van't Hoff und Meyerhoffer: Untersuchungen u. s. w. IX. (Ibid. p. 590—597.)

H. v. Ihering: Conchas marinas da formaçao pampeana de La Plata. (Revista do Museu Paulista. **1**. 1896.)

— —, Os Molluscos dos terrenos terciarios da Patagonia. (Ibid. **2**. 1897. c. 7 estampas.)

W. Kilian: Sur la découverte de restes de Lophiodon dans les sables siliceux des Échelles (Savoie). (Ann. des Fac. de l'Université de Grenoble. **10**. (2.) 1898. 13 p. 1 Taf.)

W. Kilian et E. Haug: Sur l'origine des nappes de recouvrements de la région de l'Ubaye. (Compt. rend. d. s. hebd. de l'Acad. des sciences. **40**. 4 p. Paris, 14 févr. 1898.)

C. Klein: Die Anwendung der Methode der Totalreflexion in der Petrographie. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. 1898. p. 317—331.)

— — Über einen ausgezeichneten Buntkupferkrystall vom Frossnitzgletscher, Gross-Venedigerstock, Tyrol. (Ibid. 385—386.)

J. Klvana: Teschenite und Pikrite im nordöstlichen Mähren. Petrologische Monographie. (Rozpr. Akad. gr. 8°. 93 p. Mit 1 Karte u. 20 Abbildungen.) [Tschechisch.] Prag 1897.

* C. F. Kolderup: Fosforsyregehalten i Ekersunds-Soggendalsfeltets bergarter og den forkhold til benskjörheden hos Kvaeget. (Bergens Mus. Aarb. 1897. **9**. 11 p. Mit 1 Kartenskizze.) [Norw. mit deutsch. Résumé.]

* — — Ekersunds-Soggendalsfeltets Bergarter og deres betingelse for anvendelse i Stenindustrien. (Ibid. 1898. 17 p.) [Mit deutschem Auszug.]

* — — Et orienterende Niveau i Bergensskifrene. (Ibid. 1898. 10 p.) [Mit deutschem Auszug.]

A. M. Konschin: Geologische und physikalisch-geographische Untersuchungen über das alte Bett des Amu-Darja (Transkaspien). (Denkschr.

Geogr. Ges. gr. 8°. 256 p. Mit 15 Taf. u. 1 geol. Karte.) St. Petersburg 1897. [Russisch.]

A. Lacroix: Le Gypse de Paris et les minéraux qui l'accompagnent. (Première contribution à la Minéralogie du bassin de Paris.) (Nouv. Arch. Mus. 96 p. Avec 9 pl.) Paris 1897.

O. Lang: Wie wächst das Erz? 8°. 34 p. Mit 1 colorirter Taf. u. 20 Abbildungen. Hamburg 1898.

— — Beitrag zur Bildungsgeschichte des Harzgebirges. Festschrift z. Feier d. 100jähr. Bestehens d. naturhist. Ges. zu Hannover. 1897.

A. de Lapparent: Précis de minéralogie. 3. Aufl. 11 u. 391 p. Mit 1 Farbentafel u. 335 Abbildungen im Text. Paris 1898.

L. de Launay: Études géologiques sur la Mer Egée: Géologie des îles de Mételin (Lesbos), Lemnos et Thasos. gr. 8°. Avec 4 planches (2 coloriées) et figures. Paris 1898.

E. D. Levat: Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'Or en Guyane Française. (Annales des Mines. 243 p.) Paris 1898.

E. Lörenthey: Über die Brachyuren der palaeontologischen Sammlung des bayerischen Staates. (Termész. Füz. 19 p. Mit 2 Taf.) Budapest 1898.

— — Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. (Ibid. 133 p. Mit 9 Taf.)

J. Lörenthey: Palaeontologiai tanulmányok a harmadkoru Rákok (Crustacea) köreböl. (Math. és Term. Közl. 208 p. Mit 11 Taf.) Budapest 1898.

E. Mariani: Ammoniti del Senoniano Lombardo. (Mem. Ist. Lomb. Sc. 4°. 8 p. Con 1 tav.) Milano 1898.

G. F. Matthew: Recent discoveries in the St. John Group, No. 2. (Bull. of the Nat. Hist. Soc. of New Brunswick. **16**. 1898. p. 32—43. 3 Taf.)

G. Mercalli: Notizie Vesuviane (Anno 1896). (Bull. Soc. Seismol. Ital. gr. 8°. 18 p.) Modena 1897.

— — I Terremoti della Calabria meridionale e del Messinese. Saggio di una monografia sismica regionale. 4°. 154 p. Con 2 tav. Milano 1898.

A. Mercerat: Essai de classification des Terrains sédimentaires du versant oriental de la Patagonie australe. Coupes géologiques de la Patagonie australe. (Anales d. Museo Nacional de Buenos Aires. **5**. (2. **2**.) Avec 1 carte et 7 pl.) Buenos Aires 1897.

F. J. H. Merrill: Mineral resources of New York. (Bull. N. Y. St. Mus. 224 p. With 2 maps.) Albany 1896.

— — Road materials and road building in New York. (Ibid. 1897. 48 p. With 14 plates.) Albany 1897.

S. A. Miller and W. F. E. Gurley: New Species of Crinoids, Cephalopods and other Palaeozoic Fossils. (Bull. St. Mus. Nat. Hist. 59 p. With 5 plates.) Springfield 1897.

J. Milne: Seismology. (The International Scientific Series. **85**. London 1898.) 320 p. 53 Textfig.

Mineral Statistics of Canada. Report for 1896. 8°. Ottawa 1897.

E. v. Mojsisovics: Mittheilung der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. V. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1897 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **107**. Abth. 1. 1898. p. 195—239.)

J. Morosewicz: Versuche in der Mineralbildung im Magma. gr. 8°. 252 p. Mit 10 Taf. Warschau 1897. [Russisch.]

G. Müller: Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede. I. Lamellibranchiaten und Glossophoren. (Abhandl. k. preuss. Landesanst. Neue Folge. Heft 25. 142 p. 1 Atlas mit 18 Taf.) Berlin 1898.

P. Narcy: Les Bitumes. Définition, Bitumes proprement dits, Pyroschistes et Rétinasphaltes. gr. 8°. 142 p. Paris 1898.

R. Nicklès: Sur le Callovien de la Woëvre. (Compt. rend. Acad. 3 p.) Paris. Janv. 1898.

S. Nikitin: Bibliothèque géologique de la Russie 1896. (Suppl. au T. **16**. des Bull. du Com. géologique. 1897. 8°. 224 p.)

F. Noetling: The occurrence of Petroleum in Burma and its technical exploitation. (Geol. Surv. of India, Memoirs. **27**. Part 2. p. 47—272. With coloured map, 18 plates and 9 woodcuts.)

E. Ordonez: Les roches du minéral de Gracia (Sinaloa). (Mem. y Rivista de la Soc. Cientifica „Antonio Alzate". **10**. 1896—1897.)

E. Paratore: Lezioni di Cristallografia, dettati nel R. Istituto Tecnico di Messina, ed osservazioni sull' Insegnamento della Storia Naturale. 12°. 23 p. Messina 1897.

J. Park: The Geology and Veins of the Hauraki Goldfields, New Zealand. (New Zeal. Inst. Min. Engin. 8°. 105 p. With 1 geol. map. and 15 plates.) Auckland 1897.

A. Penck: Friedrich Simony, Leben und Wirken eines Alpenforschers. Ein Beitrag zur Geschichte der Geographie in Österreich. (Geogr. Abhandl. **6**. Heft 3. 1898. 116 p. 11 Textfig. 22 Taf.)

A. Pomel: Singe et Homme. Paléontologie de l'Algérie. Monographie XI. 4°. 34 p. Avec 8 planches. Alger 1897.

— — Les Equidés. Ibid. Monographie XII. 44 p. Avec planches. Alger 1897.

J. H. Pratt: Notes on North Carolina Minerals. (Journ. of the Elisha Mitchell Scientific Society. 1897. 14. Jahrg. 2. Theil. p. 61—83. Mit 5 Fig.)

M. Pyljajew: Die Edelsteine, ihre Eigenschaften, Fundorte und Benutzung. 3. Aufl. v. A. Suworin. gr. 8°. 403 p. St. Petersburg 1896. [Russisch.]

W. Ramsay: Fergusonite. (Proceed. Roy. Soc. No. 384. **62**. Part VI.) London 1898.

C. Reid: Geology of the Country around Bognor. (Explanation of sheet 332.) (Mem. Geol. Surv.) London 1898.

B. Renault et A. Roche: Sur une nouvelle Diploxylée. 8°. 32 p. Avec 4 planches. Autun 1897.

E. Risler: Géologie agricole. Première partie du cours d'agriculture comparée fait à l'Institut national agronomique. 1. 2. Aufl. 388 p. 19 Taf. Paris 1898.

E. Ritter: Le Massif du Haut-Giffre. (Bull. d. Serv. de la Carte géol. de France. No. 61. Avec 3 planches et 8 figures.) Paris 1898.

Roberts-Austen: Canada's Metals. 8°. London 1898.

H. Roedel: Über rothgefärbten Diluvialmergel bei Frankfurt a. O. (Helios. Abhandl. u. Mitth. a. d. Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. 15. 1898.)

R. P. Rothwell: The Mineral Industry, its Statistics, Technology and Trade in the United States and other countries. Published annually. 8. Year 1897. roy. 8°. London 1898.

Rüst: Verzeichniss der in Gesteinen der Provinz Hannover bislang aufgefundenen fossilen Radiolarien. Festschrift zur Feier d. 100jähr. Bestehens d. Naturhist. Ges. zu Hannover. 1897.

* H. Schardt: Les régions exotiques du versant Nord des Alpes suisses (Préalpes du Chablais et du Stockhorn et les Klippes). Leur relations avec l'origine des blocs et brèches exotiques et la formation du flysch. (Bull. d. l. soc. vaud. des sc. nat. 34. 128. 1898. p. 113—219. t. 1.)

* — — Die exotischen Gebiete, Klippen und Blöcke am Nordrande der Schweizer Alpen. (Eclogae geol. Helv. 5. 1898. p. 233—253. 1 geol. Karte.)

F. Scherer: Zur Methodik des mineralogischen Anfangsunterrichts. 4°. 19 p. Mit 1 Taf. u. 5 Abbildungen. Saargemünd 1897.

Fr. Schmidt: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Abtheilung V: Asaphiden. Lfg. 1. (Mém. Acad. impér. des sciences de St. Pétersbourg. (8.) 6. No. 11. 1898. 45 p. 16 Textfig.)

W. Schottler: Der Ettringer Bellerberg, ein Vulcan des Laacher See-Gebietes. 8°. 68 p. Giessen 1897.

J. L. C. Schroeder van der Kolk: Kurze Anleitung zur mikroskopischen Krystallbestimmung. gr. 8°. 7 u. 80 p. Mit Abbildungen. Wiesbaden 1898.

G. Sibilla: Istruzione elementare di geologia e mineralogia per la ricerca dei minerali. 111 p. Mit 4 Taf. Cuneo 1898.

E. Spiegel: Über Gold. 58 p. Bern 1896.

G. E. Stangeland: Om Torvmyrer i Norge. II. (Norges geol. Undersög. 8°.) Christiania 1898.

W. Tarassenko: Sur les Gabbros dans les districts de Zitomir et du Radomysl. gr. 8°. 347 p. Av. 5 pl. (Russ.) Kiew 1897.

S. L. Törnquist: On the Diplograptidae and Heteroprionidae of the Scanian Rastrites Beds. (Acta Univers. 4°. 22 p. With 2 pl.) Lund 1897.

A. Tornquist: Die physische Eintheilung von Canada. (Petermann's Mitth. 1898. Heft 5.)

— — Die Arbeiten der drei letzten Jahre über die Systematik und

Faunistik der fossilen Cephalopoden. (Zool. Centralbl. **5**. 1898. No. 12, 13.)

G. B. Traverso: Sarrabus e i suoi Minerali. Note descrittive su Minerali del Sarrabus facienti parte della collezione di Minerali Italiani presso il Museo civico di Genova. 8°. 73 p. Alba 1898.

F. T. Trouton: Arrangement of the Crystals of certain substances on solidification. (Proc. Roy. Soc. 4 p.) Dublin 1898.

G. Tuccimei: Sopra alcuni Cervi pliocenici della Sabina e della provincia di Roma. (Mem. Pontif. Acc. N. Lincei. 25 p. Con 1 tav.) Roma 1898.

R. D. M. Verbeek: Die Geologie von Java. (Peterm. Mitth. 8 p Mit 1 color. geolog. Karte in Folio.) Gotha 1898.

W. Voigt: Die fundamentalen physikalischen Eigenschaften der Krystalle in elementarer Darstellung. 8°. 8 u. 243 p. Mit 52 Holzschn. Leipzig 1898.

H. Walser: Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. 8°. 64 p. Bern 1897.

J. Walther: Vergleichende Wüstenstudien in Transkaspien und Buchara. (Verhandl. Ges. Erdk. 8°. 14 p.) Berlin 1898.

E. Weinschenk: Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten; chemisch-geologische Studien (mit 2 Taf.). (Abhandl. math.-physik. Cl. d. kgl. bayerisch. Akad. d. Wiss. **19** (in der Reihe der Denkschriften **69**). Abth. 2.) München 1898.

J. F. Whiteaves: On some fossil Cephalopoda in the Museum of the geological Survey of Canada, with descriptions of eight species that appear to be new. (The Ottawa Naturalist. 1898. **12**. p. 115—127.)

R. P. Whitfield: Catalogue of the types and figured specimens in the palaeontological collection of the geological department, American Museum of Natural History. (Bull. American Mus. of Nat. Hist. **11**. Part I. 1898. VII u. 72 p.)

H. B. Woodward: Soils and Subsoils from a sanitary point of view, with especial reference to London and its neighbourhood. (Mem. Geol. Surv.) London 1898.

B. Zeitschriften.

Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. 4°. Berlin. [Jb. 1898. II. -181-.]

No. 8. Mentzel: Die Lagerstätten der Stahlberger und Klinger Störung im Thüringer Wald. 273. — Klittke: Die geologische Landesaufnahme von New South Wales. 278.

No. 9. Klittke: Die geologische Landesaufnahme von New South Wales. 305. — Vogt: Über die relative Verbreitung der Elemente, besonders der Schwermetalle, und über die Concentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. 314.

No. 10. Hussak: Der goldführende kiesige Quarzlagergang von Passagem in Minas Geraes, Brasilien. 345.

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausgegeben von Karl A. v. Zittel. 4°. Stuttgart 1897 und 1898. [Jb. 1898. II. -181-.]

45. Lief. 2 und 3. — Rüst: Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien (Schluss). — v. Siemiradzki: Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. [Jb. 1898. II. -182-.]

No. 9 und 10. — Laube: Ein neuer Trionyx aus den plastischen Thonen von Preschen bei Bilin (Böhmen). 232. — Zelizko: Über die Fauna der Bande f_1 im mittelböhmischen Silur. 233. — v. Kerner: Über das Küstengebiet von Capocesto und Rogosnizza in Dalmatien. 238; — Die geologischen Verhältnisse der Hügellandschaft „Zagorje" zwischen dem Petrovo Polje und dem Küstengebiete von Trau in Dalmatien. 240. — Geyer: Über neue Funde von Triasfossilien im Bereiche des Diploporenkalk- und Dolomitzuges nördlich von Pontafel. 242.

Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Wien 1898. [Jb. 1897. II. -575-.]

11. Heft 4. — Wähner: Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen (Fortsetzung). 153. — v. Arthaber: Trionyx rostratus nov. sp. von Au am Leithagebirge. 179. — Spendiarow: Über einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus. 199. — Simionescu: Über einige Ammoniten mit erhaltenem Mundsaum aus dem Neocom des Weissenbachgrabens bei Golling. 207. — Abel: Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. 211.

Bulletin de la Société géologique de France. Paris. 8°. [Jb. 1898. II. -362-.]

(3.) 26. 4. — H. Douvillé: Sur quelques fossiles du Pérou. 386; — Sur les couches à Rudistes du Texas. 387. — Fr. Arnaud: Note sur l'altitude primitive des Alpes dauphinoises. 389. — Stuart-Menteath: Sur les conglomérats ophitiques des Basses-Pyrénées. 397. — F. Priem: Sur la faune ichthyologiques des assises montiennes du Bassin de Paris et en particulier sur Pseudolates Héberti Gervais sp. 399. — Ed. Harlé: Age de la plaine de la Garonne en amont et en aval de Toulouse. 413. — Ch. Depéret: Sur l'origine des cailloutis pliocènes alpins de la partie méridionale de la Bresse. 422. — Ph. Zürcher: Communication préliminaire relativement aux observations faites dans une mission récemment accomplie dans l'isthme de Panama 425; — Stratigraphie du Permien dans la région des Maures et de l'Esterel. 426. — Ficheur: Sur les grès de Djurjura. 427. — W. Kilian: Observations au mémoire de M. Haug sur le Portlandien, le Tithonique

et le Volgien. 429. — E. Fournier: Etudes sur la tectonique des massifs de Marseilleveyre et de la Tête Puget. 431. — H.-E. Sauvage: Les Reptiles et les poissons des terrains mesozoïques du Portugal. 442. — Abbé Bourgeat: Sur quelques phénomènes de glissement dans le Jura. 447. — Stuart-Menteath: Sur la tectonique de Pyrénées. 453. — R. Bréon: Sur les tufs à quartz cristallisé des environs de la Bourboule. 455. — L. Gentil: Note sur l'existence du Trias dans la province d'Oran (Algérie). 457.

The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 8°. London. [Jb. 1898. I. -424-.]

54. 3. — A. J. Jukes-Browne: On a Cenomanian and Turonian Outlier near Honiton, with a Note on Holaster altus. 239. — T. Codrington: On Submerged Rock-valleys in South Wales, Devon, and Cornwall. 251. — A. Vaughan Jennings: On the Structure of the Davos Valley. 279. — T. B. F. Sam: On the Auriferous Conglomerates of the Gold Coast Colony. 290. — W. Cunnington: On so-called „Eolithic" Implements from the Plateau-Gravels. 291. — H. G. Madan: On an Ebbing and Flowing Well at Newton Nottage. 301. — F. W. Harmer: On the Lenham Beds and the Coralline Crag. 308. — T. G. Bonney: On the Garnet-Actinolite Schists of the St. Gothard Pass. 357. — C. Callaway: On the Metamorphism of a Series of Grits and Shales in Northern Anglesey. 374. — G. H. Morton: On the Carboniferous Limestone of the Country around Llandudno. 382. — F. A. Bather: On Petalocrinus. 401. — S. S. Buckman: On the Grouping of some Divisions of so-called „Jurassic" Time. 442. — G. L. Elles: On the Graptolite-Fauna of the Skiddaw Slates. 463. — G. F. Franks and J. B. Harrison: On the Globigerina-marls and Basal Reef-rocks of Barbados. 540. — H. D. Acland: On a Volcanic Series near the Herefordshire Beacon. 556. — C. Dawson: On the Discovery of Natural Gas in East Sussex. 564. — J. T. Hewitt: On Natural Gas at Heathfield Station (Sussex). 572. — T. Mellard Reade: On Post-Glacial Beds exposed in the Cutting of the new Bruges Canal. 575; — On High-Level Marine Drift at Colwyn Bay. 582.

The Geological Magazine or monthly Journal of Geology edited by H. Woodward. 8°. London. [Jb. 1898. II. -428-.]

(4.) **5.** No. 410. (August 1898.) — J. W. Gregory: Millestroma, a Cretaceous Milleporoid Coral from Egypt. 337. — William Gunn: Notes on the Correlation of the lower Carboniferous Rocks of England and Scotland. 342. — Joseph Prestwich: The Solent River. 349. — E. Hull: Further investigations regarding the submerged Terraces and River Valleys bordering the British Isles. 351.

No. 411. (September 1898.) — Henry Woodward: On the Discovery of Cyclosphaeroma in the Purbeck Beds of Aylesbury. 385. — John S. Flett: On Scottish Rocks containing Orthite. 388. — A. Smith Woodward: On a supposed tropical american fish (Poecilia) from the Miocene of Oeningen. 392. — R. Bullen Newton: On some Cretaceous Shells from Egypt.

394. — Memoranda chiefly on the Drift Deposits in various parts of England and Wales: being extracts from the notebooks and other M. M. S. of the late Sir Joseph Prestwich. Communicated by Lady Prestwich and Edited by Horace B. Woodward. 404.

No. 412. (October 1898.) — The Directorship of the Natural History Museum. 433. — C. R. Eastman: Discovery of a second specimen of the fossil egg of Struthiolithus. 434. — F. R. Cowper: Blind Trilobites. 439. — T. V. Holmes: On Deneholes and Bell pits. 447.

The Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society of Great Britain and Ireland. 8°. London. [Jb. 1897. II. -236-.]

1898. **12.** No. 54. — L. J. Spencer: Angelite from a new locality in Bolivia. 1. — G. T. Prior and L. J. Spencer: Stanniferous Argyrodite from Bolivia: The Identity of the so-called „Crystallised Brongniardite" with Argyrodite-Canefieldite. 5. — G. F. Herbert Smith: Atacamite from Sierra Gonda, Chili. 15. — G. T. Prior: On Sphärostilbite. 26. — E. Hussak and G. T. Prior: On Senaite, a new Mineral belonging to the Ilmenite group from Brazil. 30. — G. H. F. Ulrich: Note on a peculiar Quarz-pseudomorphs found at the Owera Mine, Opitouni, North Island, New Zealand. 33. — Notes and Comments. 35.

Travaux de la section géologique du cabinet de Sa Majesté. Ministère de la maison de l'Empereur. Russisch mit französ. Resumé's. 8°. St. Petersburg. [Jb. 1898. I. -222-.]

2. 3. 1898. — A. Inostranzew: Description géologique de la partie nord-ouest de la 14' feuille (VIII zone) de la carte générale du gouvernement Tomsk. (Feuille Moshy). (1 Photorelief, 1 Generalkarte). 1—117.

Denkschriften der kaiserl. russischen geographischen Gesellschaft. St. Petersburg 1897.

28. Heft 2. — J. A. Lopatin: Tagebuch der Turuchan-Expedition (Jenissei) im Jahre 1866, bearbeitet von M. Miklucho-Maklay, mit geologischen und meteorologischen Notizen.

1897. **33.** Heft 1. — A. M. Konschin: Untersuchungen über das alte Bett des Amu-Darja, besonders in geologischer und physikalisch-geographischer Beziehung.

Materialien zur Geologie Russlands. Herausgegeben von der k. Mineralog. Gesellschaft. St. Petersburg. 8°. (r.) [Jb. 1898. I. -220-.]

18. — N. Bogoslowsky: Der Rjasan-Horizont, seine Fauna, seine stratigraphischen Beziehungen und sein wahrscheinliches Alter (mit 6 Taf.). — N. Krischtafowitsch: Kurzer Bericht über Untersuchungen in den Gouvernements Lublin und Radom. — M. N. Miklucho-Maklay: Geologische Skizze des Kreises Olonetz und der Inseln des Ladoga-Sees in der Umgebung von Walaamo (mit 1 geolog. Karte).

The American Journal of Science. Editor Edward S. Dana. 8°. New Haven, Conn., U. St. [Jb. 1898. II. -364-.]

(4.) 6. No. 33. September 1898. — Hillebrand: Distribution and quantitative occurrence of Vanadium and Molybdenum in rocks of the United States. 209. — Hay: Notes on species of Ichthyodectes, including the new species I. cruentus, and on the related and herein established genus Gillicus. 225. — Martin: Occurrence of Dunite in Western Massachusetts. 244. — Beecher: Origin and significance of spines: a study in evolution. 249.

Berichtigungen.

1898. II. -189- Z. 17 v. o. lies Selens statt Salzes.
„ „ -225- Z. 15 v. u. „ 18,5 mm statt 18,5 m.
„ „ -225- Z. 15 v. u. „ Lekenik statt Wekénik.
„ „ -225- Z. 10 v. u. „ Kozil statt Kosil.
„ „ -308- Z. 11 v. u. „ while statt whill.
„ „ -309- Z. 15 v. o. „ if statt of.
„ „ -309- Z. 16 v. o. „ it statt at.

Infolge eines Versehens beim Umbrechen der Fahnen sind in Heft 2 die Referate über Fische vor dasjenige über Amphibien gedruckt. Letzteres ist auf S. 329 vor dasjenige über A. Smith Woodward: On some fish-remains of the genera *Portheus* and *Cladocyclus* from the Rolling Downs Formation (Lower Cretaceous) of Queensland zu setzen und der Titel Amphibien „und Fische“ hinzuzufügen.

Dr. G. Rörig del.

Alactaga saliens foss. Nhrg. von **Westeregeln.**

Alle Figuren in nat. Grösse ausser Fig. 3, 4 und 7a.

Lichtdruck von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

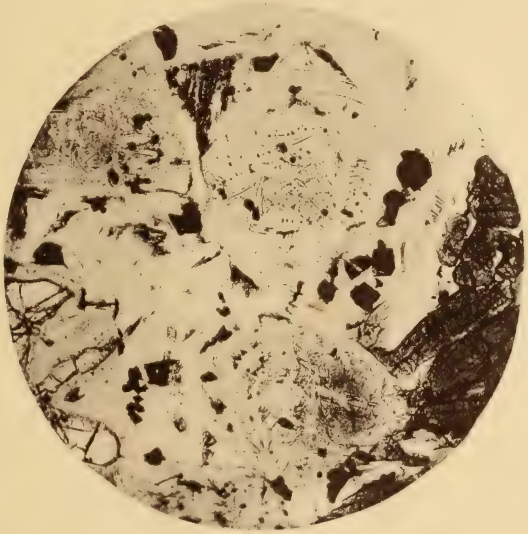
Dr. G. Rörig del. nat. Gr.

Alactaga saliens foss. Nhrg. von Westeregeln.

Lichtdruck von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

1.

2.

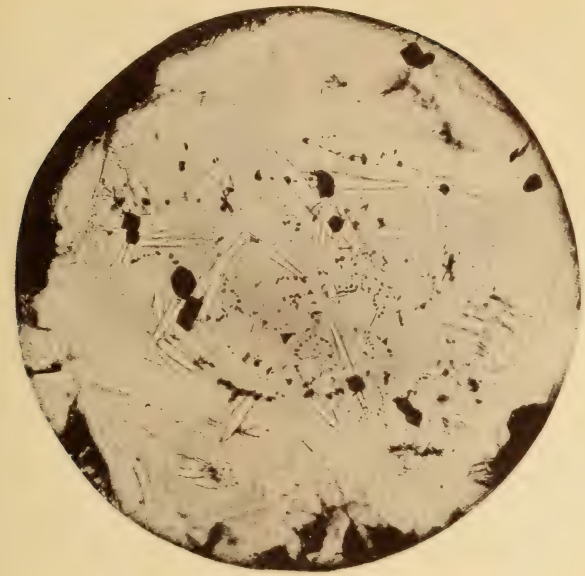


R. Brauns phot.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

Salit als Verwitterungsproduct in Palaeopikrit von Medenbach.

3.



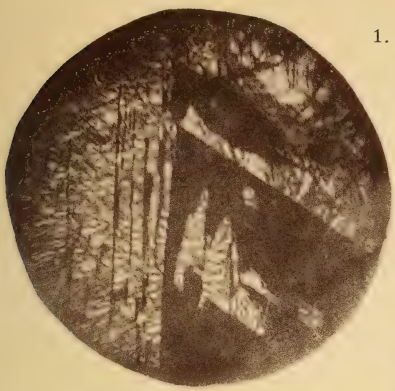
4.

R. Brauns phot.

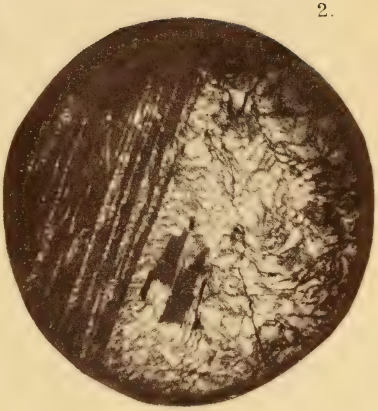
Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

Salit als Verwitterungsproduct in Palaeopikrit von Medenbach.

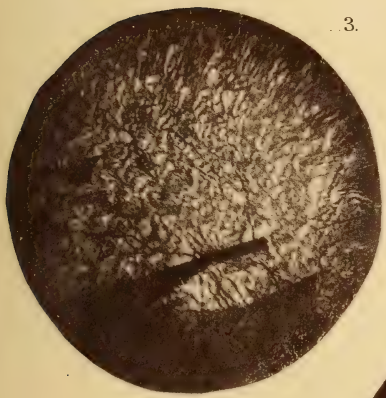
1.



2.



3.

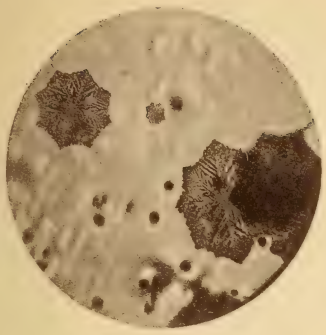


4.

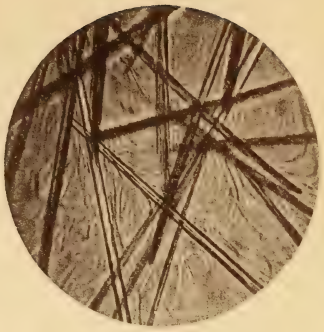
E. Hussak.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttga

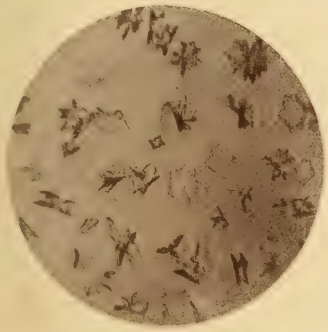
Merkwürdige Umwandlung und secundäre Zwillingsbildung des Brookits vom Rio Cipó.



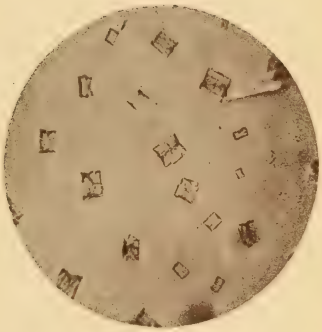
1.



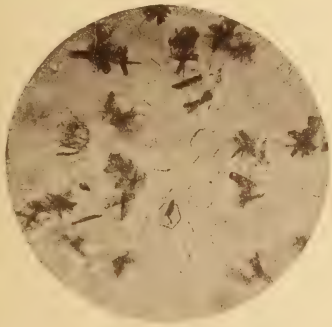
2.



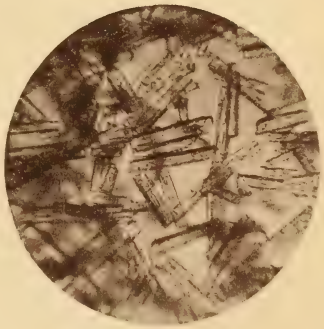
3.



4.



5.

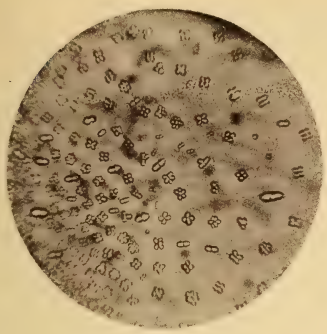


6.

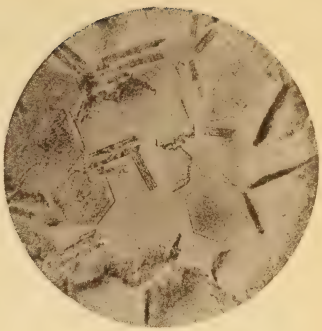
W. Florence.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttga

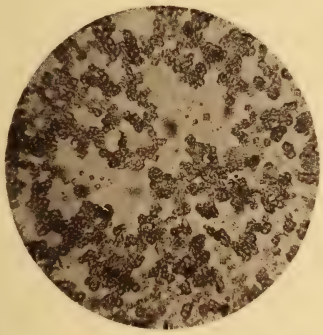
Mikroskopische Krystalle in Löthrohrperlen.



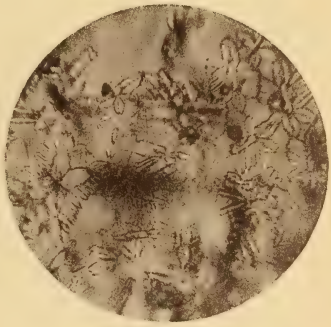
7.



8.

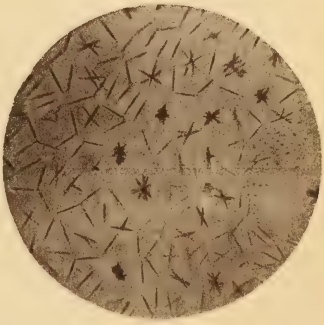


9.



10.

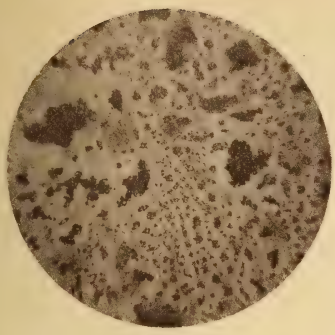
11.



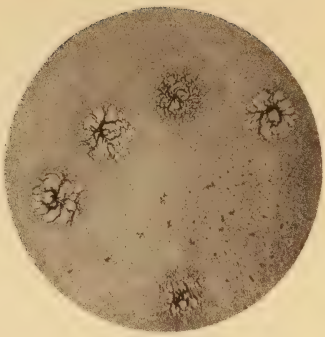
12.

W. Florence. Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

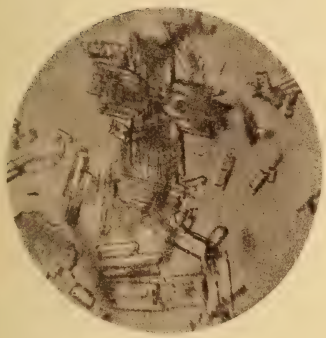
Mikroskopische Krystalle in Löthrohrperlen.



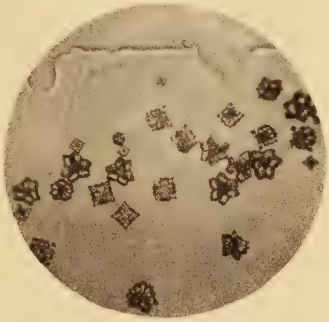
13.



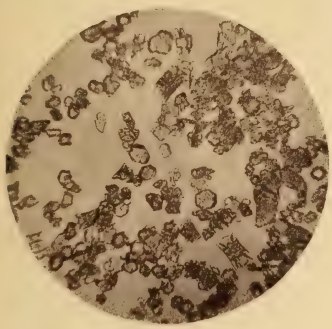
14.



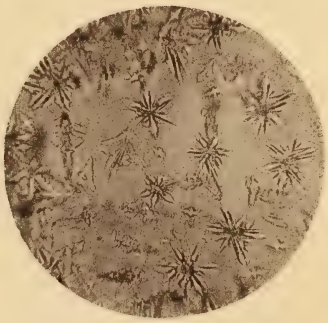
15.



16.



17.

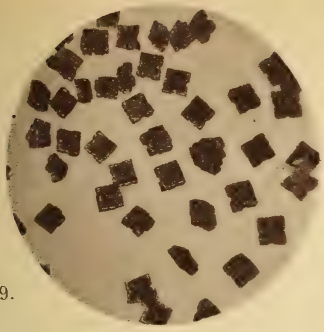


18.

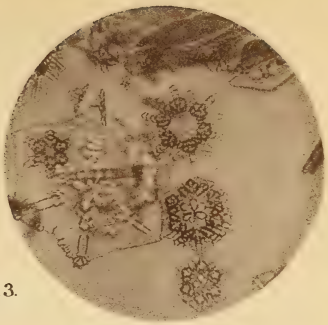
Florence.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

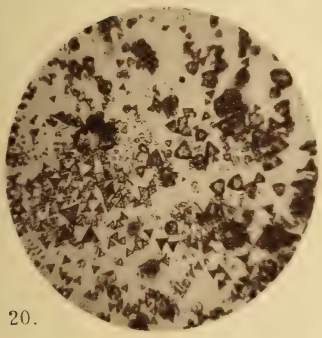
Mikroskopische Krystalle in Löthrohrperlen.



19.

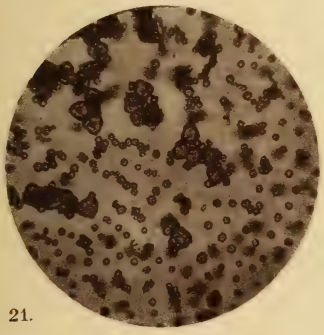


23.

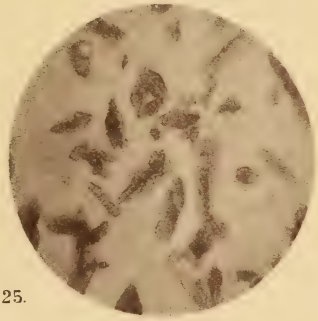


20.

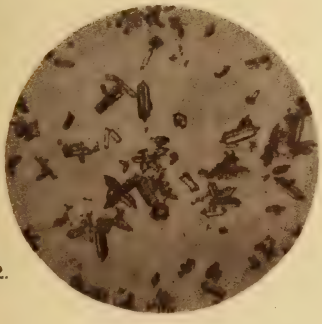
24.



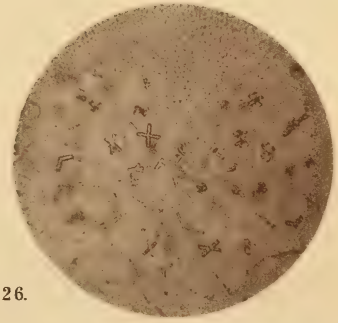
21.



25.



22.

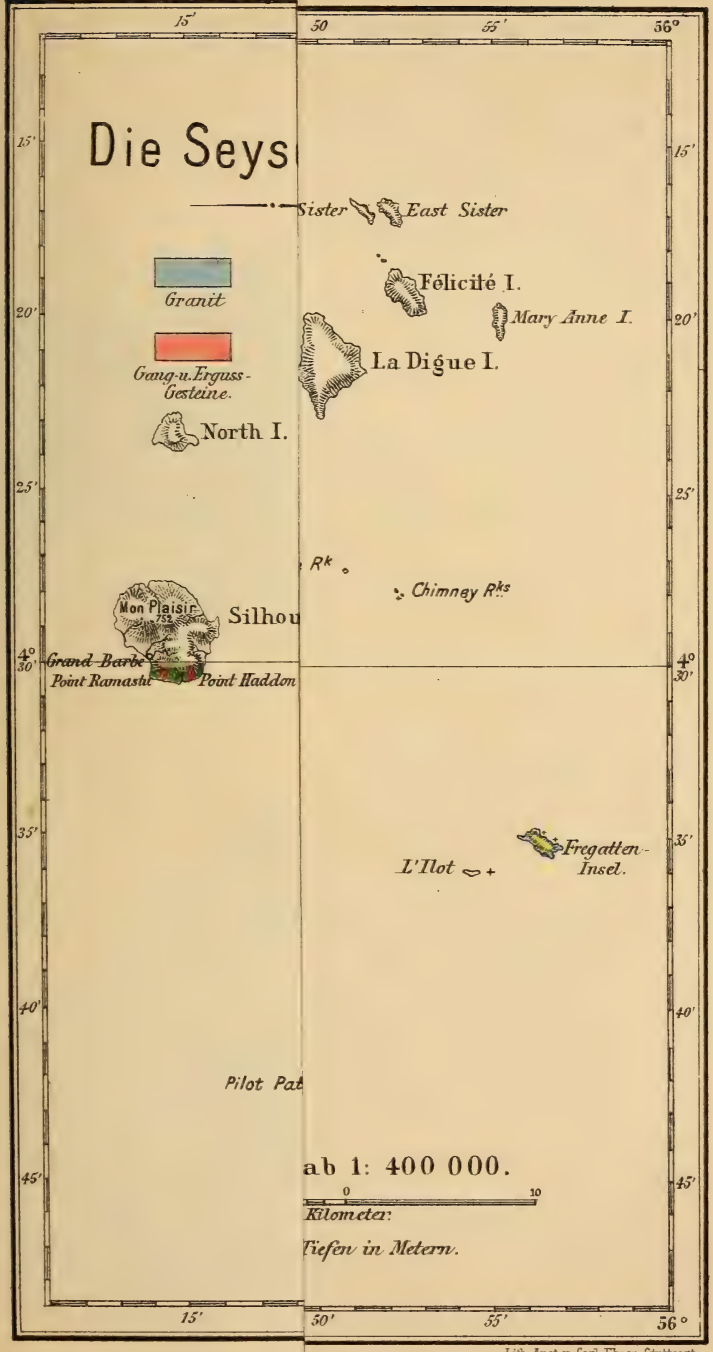


26.

florence.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stuttgart.

Mikroskopische Krystalle in Löthrohrperlen.



Lith. Anst. v. Carl Ebner, Stuttgart.

Ebner, Stut

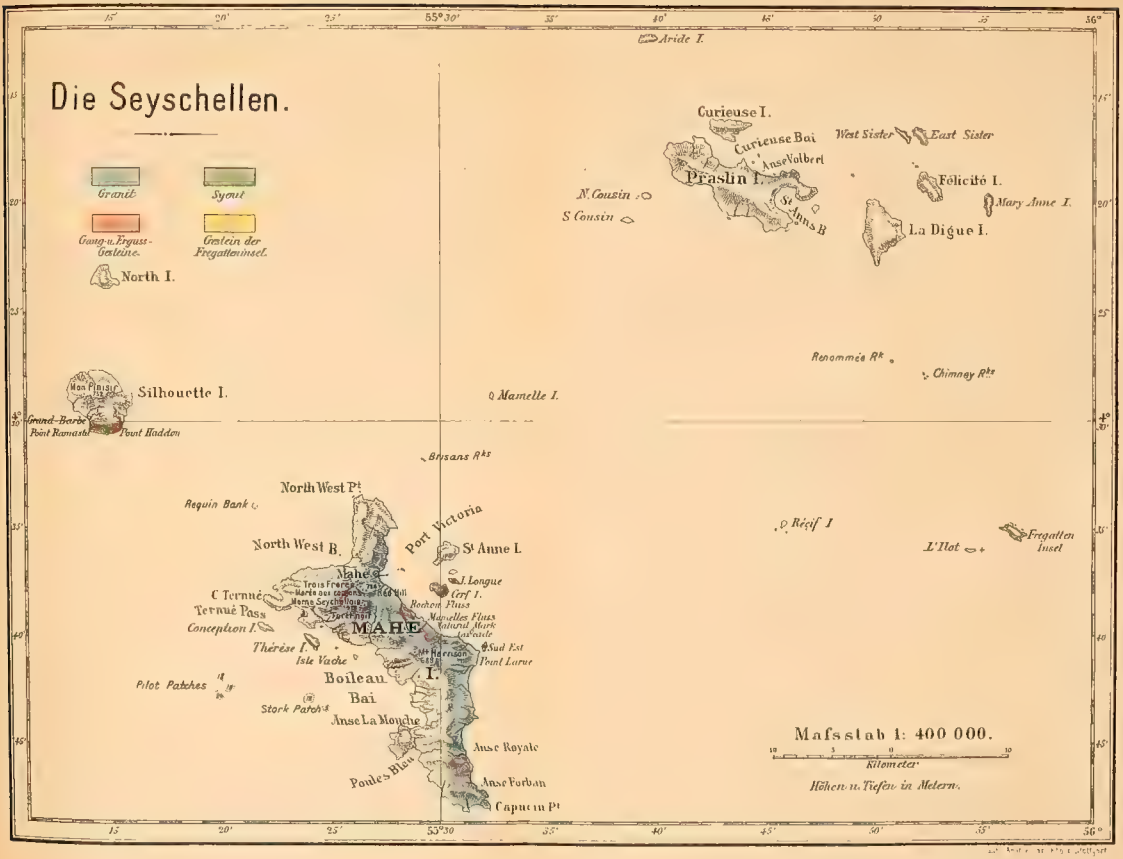

Die Seyschellen.
Granit
Syenit
Gang-u. Erguss-Gesteine.
Gestein der Fregatteninsel.
North I.
Aride I.
Curieuse I.
Curieuse Bai
Anse Volbert
Praslin I.
St Anns B
West Sister
East Sister
Félicité I.
Mary Anne I.
La Digue I.
N. Cousin
S. Cousin
Renommée Rk
Chimney Rks
Mamelle I.
Silhouette I.
Mon Plaisir
Grand-Barbe
Point Ramasse
Point Hadden
Brisans Rks
North West Pt
Requin Bank
Port Victoria
North West B.
St Anne I.
Mahé
Trois Frères
Marte aux cochons
Red Hill
Morne Seychellois
Forest Hill
Rochon Fluss
J. Longue
Cerf I.
C. Ternué
Ternué Pass
Conception I.
MAHE
Mamelles Fluss
Natural Mark
Anvaule
Thérèse I.
Isle Vache
Sud Est
Point Larue
Boileau
I.
Bai
Pilot Patches
Stork Patches
Anse La Mouche
Anse Royale
Poules Bleu
Anse Forban
Capucin Pt
Récif I
L'Ilot
Fregatten Insel
Mafsstab 1: 400 000.
Kilometer
Höhen u. Tiefen in Metern.

Fig. 1, Point Larue, Insel Mahé, Ostküste.

Fig. 2, Natural Mark, Insel Mahé, zwischen der Stadt Mahé und Point Larue.

Lichtdruck v. Carl Ebner, Stut

Rillen auf Granitwänden der Seyschellen.

Inhalt des ersten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Nehring, Prof. Dr. A.: Ueber Alactaga saliens fossilis Nehring (= Alactaga jaculus fossilis Nhrg.). (Mit Taf. I und II und 2 Figuren im Text.) 1
Karsten, H.: Zur Geologie der Insel Capri. II. . . 39
Bruhns, W.: Krystallographische Untersuchung einiger organischer Substanzen. (Mit 6 Figuren.) 53

II. Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Kayser, E.: Nochmals zur Geschichte des Hercyn 60
Kloos, J. H.: Ueber die Ergebnisse der Tiefbohrungen auf Kalisalze im Leinethale 61
Mittheilungen aus der R. Fuess'schen Werkstätte:
Leiss, C.: I. Theodolit-Goniometer mit gewöhnlicher Signalgebung. (Mit 11 Abbildungen.) 64
— II. Totalreflectometer (Krystallrefractometer) nach E. Abbe . . 65
— III. Verbindung eines Dichroskops mit einem Spectroskop . . . 68
— IV. Vorrichtung zur Demonstration von Absorptionsbüscheln . . 69
— V. Zwillingspolarisator für Mikroskope 69
— VI. Ocular zur Messung der Mengenverhältnisse verschiedener Minerale in einem Dünnschliff 70
— VII. Erhitzungsapparat für Mikroskope mit Gasheizung und Sauerstoffzufuhr 70
— VIII. Interferenz-Sphärometer zur genauen Messung der Dicke von Krystallplatten 72
— IX. Verbesserte Construction des Kreislineals zum Auftragen flacher Kreisbögen 74
Milch, L.: Ueber J. Walther's Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie 74

III. Referate.

Mineralogie.

Bücher.

Fuchs, C. W. C.: Anleitung zum Bestimmen der Mineralien . . . 1
Kunz, G. F.: Precious Stones (Mineral Resources of the United States. 1895) 1

Seite

Krystallographie. Chemie und Physik der Mineralien.

Vacca, G.: Nota sopra una dimostrazione geometrica relativa alla legge di razionalità degli indici 3
Henrich, F.: Die stereographische Projection und ihre Anwendung in der Krystallographie 3
Herrmann, F.: Ueber die Beziehungen der regulären und halbregulären Polyeder der Geometrie zu krystallonomisch möglichen Gestalten 4
Goldschmidt, V.: Ueber Entwickelung der Krystallformen. 1. und 2. Theil 4. 6
Leuze, A.: Ueber die Anzahl der Bilder, die man durch einen Doppelspath sieht, der Zwillingslamellen einschliesst 7
Wallerant, F.: Sur un appareil permettant de mesurer les indices de réfraction des minéraux des roches 7
Hlawatsch, C.: Ueber den Brechungsexponenten einiger pigmentirter Mineralien 8
Jaggar, T. A. jr.: A simple instrument for inclining a preparation in the microscope 8
Becke, F.: Form und Wachsthum der Krystalle 8
Vater, H.: Das Wesen der Krystalliten 9
Friedländer, J. und G. Tammann: Ueber die Krystallisationsgeschwindigkeit 9
Tutton, A. E.: Ueber den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Die Volum- und optischen Beziehungen der Kalium-, Rubidium- und Caesiumsalze der monosymmetrischen Reihe von Doppelsulfaten $R_2M(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ 10
— Vergleichung der Resultate der Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Caesium enthaltenden Sulfate und daraus abgeleitete allgemeine Schlussfolgerungen über den Einfluss des Atomgewichtes auf die krystallographischen Eigenschaften 15
— Ueber das Wesen der Einheit der Krystallstructur. Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen über die einfachen und doppelten, Kalium, Rubidium und Caesium enthaltenden Sulfate 16
— Ueber den Zusammenhang zwischen den krystallographischen Eigenschaften von isomorphen Salzen und dem Atomgewichte der darin enthaltenen Metalle. Eine vergleichende Untersuchung der normalen Selenate von Kalium, Rubidium und Caesium 18
Fock, A.: Ueber die Löslichkeit von Mischkrystallen und die Grösse des Krystallmolecüls 18

Mineralvorkommen.

Weinschenk, E.: Beiträge zur Mineralogie Bayerns 20
Francke, H.: Galenit und Dolomit von Oradna 24
Riva, C.: Sopra alcuni minerali di Nebida 24
Lacroix, A.: Les minéraux néogènes des scorics athéniennes du Laurium (Grèce) 25
Day, D. T.: Mineral resources of the United Staates. 1895 26
Holland, T. H.: On a quartz-barytes rock occurring in the Salem district, Madras presidency 26

Seite

Meteoriten.

Mirat, S. B.: Analyse d'une des pierres météoriques tombées le 10 février 1896 27
Gedrilla y Ganna: Etude petrographique de la pierre météorique tombée à Madrid le 10 février 1896. 27
Derby, O. A.: Estudo sobre o meteorito de Bendegó 27

Geologie.

Allgemeines.

Credner, H.: Elemente der Geologie 29
Keilhack, K.: Lehrbuch der praktischen Geologie. Arbeits- und Untersuchungsmethoden auf dem Gebiete der Geologie, Mineralogie und Palaeontologie 34

Physikalische Geologie.

Geikie, A.: The Ancient Volcanoes of Great Britain 37
Figee, S.: Vulkanische verschijnselen en aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1896 42
Farrington, O. C.: Observations on Popocatepetl and Ixtaccihuatl with a Review of the Geographic and Geologic Features of the Mountains 42
Gerland, G.: Ueber den heutigen Stand der Erdbebenforschung . 42
Dathe, E.: Das schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895 43
Leonhard und Volz: Zum mittelschlesischen Erdbeben vom 11. Juni 1895. 44
Perrine, Ch. D.: Earthquakes in California in 1895 45
Finsterwalder, S.: Der Vernagtferner 45
Chelius, C.: Die Bildung der Felsenmeere im Odenwald 52
Walther, J.: Versuch einer Classification der Gesteine auf Grund der vergleichenden Lithogenie 52
Loewinson-Lessing, F.: Note sur la classification et la nomenclature des roches éruptives 52
Hoffmann, J.: Das basaltische Gestein vom St. Georgsberg bei Raudnitz 59
Seyfried, E. v.: Geognostische Beschreibung des Kreuzbergs in der Rhön. 60
Kayser, E.: Note on Volcanic Bombs in the Schalsteins of Nassau 61
Schauf, W.: Ueber Sericitgneisse aus der Umgegend von Wiesbaden 61
Chelius, C.: Bericht über die Excursionen in der Umgegend von Lindenfels 62
Bruhns, W.: Kersantitgänge und Quarzporphyre bei Markirch im Elsass 62
Sabatini, V.: Sopra alcune roccie della Colonia Eritrea. 63
Franchi, S.: Appunti geologici e petrografici sui monti di Bussoleno nel versante destro della Dora Riparia 63
Fantappiè, L.: Sul peridoto in paragenesi con magnetite e pirosseno nel giacimento del Monte delle Croci presso Montefiascone. . . 65
Bäckström, H.: Vestanåfältet. En petrogenetisk studie 65
Diller, J. S.: Hornblende-Basalt in Northern California 68
Emerson, B. K.: Diabase Pitchstone and Mud Enclosures of the Triassic Trap of New England 68
Merrill, G. P.: Weathering of Micaceous Gneiss in Albemarle County, Virginia 70
Kemp, J. F.: The Leucite Hills of Wyoming 71

Seite

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Gesell, A.: Die geologischen Verhältnisse des Kremnitzer Bergbaugebietes von montangeologischem Standpunkte 72
Stelzner, A. W.: Beiträge zur Entstehung der Freiberger Bleierz- und der erzgebirgischen Zinnerzgänge 72
Münster, Chr. A.: Kongsberg ertsdistrikt. Vidensskabselskabets . 74
Krause, P. R.: Ueber den Einfluss der Eruptivgesteine auf die Erzführung der Witwatersrand-Conglomerate und der im dolomitischen Kalkgebirge von Lydenburg auftretenden Quarzflötze, nebst einer kurzen Schilderung der Grubenbezirke von Pilgrimsrest und de Kaap (Transvaal) 79

Geologische Karten.

Beyschlag, F.: Geognostische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes. 80
Kaiser, E.: Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges mit geologischer Karte 81
Geognostische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg im Maassstabe von 1 : 600000 81

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

Engel, Th.: Geognostischer Wegweiser durch Württemberg . . . 84
Högbom, A. G.: Geologisk Beskrifning öfver Jemtlands län . . . 85
Geyer, G.: Ueber die marinen Aequivalente der Permformation zwischen dem Gailthal und dem Canalthal in Kärnten 88
— Ueber die geologischen Verhältnisse im Pontafeler Abschnitt der Karnischen Alpen 88
— Aus der Gegend von Pontafel 88
Taramelli, T.: Osservazioni stratigrafiche sui terreni paleozoici nel versante italiano delle Alpi Carniche. 95
L'Appennino Modenese 96
Lory, P.: Sur les plis anciens du Dévoluy et des régions voisines . 97
Roussel, J.: Étude stratigraphique des Pyrenées 97
Hilber, V.: Geologische Reise in Nord-Griechenland und Türkisch-Epirus 1895 99
Walcott, Ch. D.: The appalachian type of folding in the White Mountain Range of Inyo County, California 100
Branner, J. C.: Thickness of the palaeozoic sediments in Arkansas 100
Ochsenius, C.: Ueber das Alter einiger Theile der Anden. . . . 101

Palaeozoische Formation.

Barrois, Ch.: Sur les poudingues de Cesson (Côtes-du-Nord) . . . 101
— Le calcaire de Saint-Thurial (Ille-et-Vilaine) 102
White, T. G.: The original Trenton rocks 102
Bayet, L.: Étude sur les étages dévoniens de la bande nord du bassin méridional dans l'Entre-Sambre-et-Meuse. 103
Dordolot, H. de: Sur l'âge du poudingue de Naninne et sur la présence du Couvinien dans le bassin de Namur 103
Destinez, P.: Nouveaux fossiles des Calcaires de Pair (Clavier) . 104
— Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Pair. . . 104

Seite
Destinez, P.: Recherches sur les fossiles du marbre noir viséen de Petit-Modave 104
Forir, H. et M. Lohest: Découverte du niveau à paléchinides dans la bande carbonifère de la Meuse 104
Lohest, M. et H. Forir: Compte rendu de la session extraordinaire de la soc. géologique de Belgique dans la vallée de l'Ourthe. Theil II: Calcaire carbonifère 105
— Les schistes d'Avesnelles, les schistes à Spiriferina octoplicata et les calschistes de Tournay 105
Soreil, G.: Note sur la faune du marbre noir de Denée 105
Destinez, P.: Découverte de Syringopora dans le calcaire carbonifère supérieur de Visé 105
Lohest, M.: Sur le parallélisme entre le calcaire des environs de Bristol et celui de la Belgique 105
Frantzen: Der Zechstein in seiner ursprünglichen Zusammensetzung und der untere Buntsandstein in den Bohrlöchern bei Kaisersroda 106

Juraformation.

Greco, B.: A proposito dell' età dei calcari marnosi arenacei varicolori del circondario di Rossano calabro 107
Fucini, A.: Il Lias medio nei monti di Campiglia marittima. . . 107
— Fossili del Lias medio del M. Calvi presso Campiglia marittima 107
Bourgeat: Sur les changements de faciès que présente le Jurassique autour de la Serre 107
Sémenow, B.: Il est possible que l'Oxfordien moyen (Zone à Peltoceras transversarium) existe dans les sédiments jurassiques de la Russie centrale 108

Kreideformation.

Bibbins, A.: Notes on the paleontology of the Potomac formation 108
Gould, Ch. N.: On a series of transitions beds from the Comanche to the Dakota Cretaceous in Southwest Kansas 109
Jones, A. W.: The Mentor Beds 109
Roberts, D. E.: Note on the Cretaceous formations of the Eastern shore of Maryland 109

Tertiärformation.

Lotti, B.: Inocerami nell' Eocene del Casentino (Toscana) 110
Trabucco, G.: Sulla posizione ed età delle argille galestrine e scagliose del Flysch e delle serpentine terziarie dell' Appennino settentrionale 110
Salmojraghi, F.: Di un giacimento di calcare eocenico a Oneda in provincia di Milano 110
Vinassa de Regny: Fossili del Tufo glauconitico di Zovencedo 111
— A proposito dei Tufi glauconitici di Zovencedo 111
Tuccimei, G.: Il Villafranchiano e l'Astiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani 111
— Ancora del Villafranchiano nella valle tra i Corniculani e i Lucani 111
Fittipaldi, E.: La vallata del Basento: contributo allo studio della geologia, della meteorologia e della flora lucana. 111

Seite
Simonelli, V.: Appunti sopra la fauna e l'età dei terreni di Vigoleno (Prov. di Piacenza) 112
Sangiorgi, D.: Il Tortoniano dell' alta valle dell' Idice 112
Simonelli, V.: Fossili tortoniani di Castelnuovo ne' Monti . . . 112
Bittner, A.: Ueber das Auftreten von Oncophora-Schichten bei St. Pölten und Traismauer in Niederösterreich 113
Tausch, L. v.: Bericht über geologische Beobachtungen bei einigen Tertiärvorkommnissen im Innviertel (Oberösterreich) und in einem Theile von Nieder- und Oberbayern (Ueber Schlier, Oncophora-Schichten und die Braunkohle des Hausrucks) 113
Boule, M.: Le Cantal Miocène 114

Quartärformation und Geschiebe.

Jentzsch: Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau 114
Andersson: Ueber die quartäre Lagerserie des Ristinge Klint auf Langeland 115
Bell, D.: Notes on the Great Ice Age in relation to the question of submergence 117
Smith, J.: The great submergence: an interpretation of the Clava section, near Inverness, Scotland 117
Reade, T. M.: The present aspects of glacial geology 117
Lemcke, A.: Ueber die botanische Untersuchung einiger ost- und westpreussischer Torfe und Torfmoore 117

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

Röse, C.: Das Zahnsystem der Wirbelthiere 119

Mammalia.

Roger, O.: Verzeichniss der bisher bekannten fossilen Säugethiere 124
Earle, Ch.: Notes on the fossil Mammalia of Europe 125
Kinkelin, F.: Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums 128
Studer, Th.: Die Säugethierfauna von Brüttelen 130
Adams, G. J.: Two New Species of Dinictis from the White River Beds 132
— The Extinct Felidae of North America 132
— On the Species of Hoplophoneus 132
Merriam, J. C.: Sigmogomphius Le Contei, a new Castoroid Rodent from the Pliocene, near Berkeley, Cal. 136
Mermier, É.: Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'Acerotherium dans la molasse bourdigalienne du Royans 136
— Étude complémentaire sur l'Acerotherium platyodon 136
Hall, T. S. and G. B. Pritchard: Note on a Toots of Palorchestes from Beaumaris 138
Andrews, C. W.: On a skull of Orycteropus Gaudryi Forsyth Major, from Samos 139

Vögel und Reptilien.

Böhm, G.: Thierfährten im Tertiär des Badischen Oberlandes . . 139
Portis, A.: Il Cigno fossile nelle vicinanze di Roma 140

Seite
Hay, O. P.: On certain portions of the skeleton of Protostega gigas 140
Bigot, A.: Notes sur les reptiles jurassiques de Normandie. . . . 140
Baur: The Paroccipitale of the Squamata and the affinities of the Mosasauridae once more 141
Marsh, O. C.: The Reptilia of the Baptanodon Beds 141
Williston, S. W.: A new Plesiosaur from the Kansas Comanche cretaceous 142

Amphibien und Fische.

Gadow, H.: On the evolution of the vertebral column of amphibia and amniota 142
Bonomi, J.: Contributo alla conoscenza dell' ittiofauna miocenica di Mondaino 144
Woodward, A. S.: On the liassic fish Osteorhachis macrocephalus 144
— On two deep-bodied species of the clupeoid genus Diplomystus . 145
— Note on a supposed tooth of Galeocerdo from the English Chalk 145

Arthropoden.

Crema, C.: Sopra alcuni decapodi terziari del Piemonte 145
Lake, Ph.: The British Silurian Species of Acidaspis 146

Vermes.

Rovereto, G.: Di alcuni Annelidi del Terziario in Austria . . . 146

Mollusken.

Glangeaud, Ph.: Sur la forme de l'ouverture de quelques Ammonites 147
Whitfield, R. P.: Descriptions of species of Rudistae from the Cretaceous rocks of Jamaica, W. J., collected and presented by Mr. F. C. Nicholas 148

Brachiopoden.

Dewalque, G.: Sur le Spirifer mosquensis 149
Bittner, A.: Brachiopoden aus der Trias von Lagonegro in Unteritalien 149
Clark, W. B.: Two new brachiopods from the Cretaceous of New Jersey 149

Bryozoa.

Neviani, A.: Briozoi eocenici del calcare nummulitico di Mosciano presso Firenze 150

Hydrozoen.

Ogilvie, Miss M.: Dr. Sc., Die Korallen der Stramberger Schichten. (Mit 1 Holzschnitt.) 150
Wiman, C.: Ueber die Graptolithen. (Mit 2 Holzschnitten.) . . . 153

Protozoa.

Tedeschi, E.: I radiolari delle marne de Arcevia 162
Pantanelli, D.: Sulle radiolarie mioceniche dell' Appennino. . . 162

Seite

Rhumbler, L.: Ueber die phylogenetisch abfallende Schalen-Ontogenie der Foraminiferen und deren Erklärung 162
Silvestri, A.: Foraminiferi pliocenici della provincia di Siena I . 164

Pflanzen.

Solms-Laubach, H. Graf zu: Ueber devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein . 165
White, D.: Flora of the outlying Carboniferous basins of southwestern Missouri 167

IV. Neue Literatur.

A. Bücher und Separatabdrücke 169
B. Zeitschriften 181
Berichtigungen 186

Inhalt des zweiten Heftes.

I. Abhandlungen.

Seite

Brauns, R.: Diopsid (Salit) als Verwitterungsproduct im Palaeopikrit von Medenbach bei Herborn. (Mit Taf. III—IV und 2 Textfiguren.) 79

Gemböck, H.: Ueber den Andalusit vom Montavon in Vorarlberg. (Mit 1 Figur.) 89

Hussak, E.: Ueber eine merkwürdige Umwandlung und secundäre Zwillingsbildung des Brookits vom Rio Cipó, Minas Geraes, Brasilien. (Mit Taf. V.) 99

Florence, W.: Darstellung mikroskopischer Krystalle in Löthrohrperlen. (Mit Taf. VI—IX und 12 Textfiguren.) 102

II. Briefliche Mittheilungen an die Redaction.

Etzold, F.: Ueber Intercentren bei Proterosaurus Speneri H. v. Meyer. (Mit 1 Figur.) 147

Weisbach, A.: Ueber eine Pseudomorphose von Opal aus Australien 150

Mügge, O.: Ueber regelmässige Verwachsungen von Kupfer mit Cuprit von Burra-Burra, Süd-Australien. (Mit 2 Figuren.) . . 151

Koenen, A. v.: Nochmals die Lagerung der Schichten im Leinethale 155

Petersen, J.: Marekanit-Obsidian aus Nicaragua. (Mit 2 Figuren.) 156

Weinschenk, E.: Ein interessantes Geschiebe aus der Isar. (Mit 1 Figur.) 160

III. Referate.

Mineralogie.

Einzelne Mineralien.

Moissan, H.: Étude du diamant noir 187

— Étude des sables diamantifères du Brésil 187

Rossel: Des diamants de l'acier 187

Moissan, H.: Sur quelques expériences nouvelles relatives à la préparation du diamant 188

Seite
Majorana, Q.: Sulla riproduzione del diamante 188
Schmidt, G. C.: Ueber das lichtelektrische Verhalten des Flussspaths (und des Salzes) 189
Hovey, E. O.: Pseudomorphs after halite from Jamaica, W. J. . . 189
Louis, H.: Note on Altaite from Burma 190
Frenzel, A.: Sylvanit von Kalgoorlie 190
Spencer, L. J.: Zinckenite and Wolfsbergite (Chalcostibite) from Wolfsberg in the Harz; and the Zinckenite Group 190
Sjögren, Hj.: Ueber die Krystallform und chemische Zusammensetzung des Boulangerit 191
Spencer, L. J.: The Crystallography of Plagionite; New Crystal Forms on Stephanite, Enargite and Anglesite 192
Heimerl, A.: Ueber ein Vorkommen von Bornitkrystallen in Tirol. 193
Klein, C.: Ueber einen ausgezeichneten Buntkupfererzkrystall vom Frossnitz-Gletscher, Gross-Venediger-Stock, Tirol 193
Mallet, F. R.: On Nemalite from Afghánistán 193
D'Achiardi, G.: Di alcune forme cristalline della calcite di Monte Catini in Val di Cecina 194
Francke, H.: Calcit von Nieder-Rabenstein 195
Fromme, J.: Quellsalzsäure als färbender Bestandtheil eines Kalkspaths aus dem Radauthale. 195
Friedel, G.: Sur une variété de calcite cristallisée de Cornillon . 195
Spencer, L. J.: The „Satin Spar" of Alston in Cumberland; and the Determination of massive and fibrous Calcites and Aragonites. 195
Bäckström, H.: Thaumasit von Skottvång im Kirchspiel Gåsinge, Gouvernement Nyköping 196
Prior, G. T.: On the Chemical Composition of Zirkelite 196
Hussak, E. and G. T. Prior: On Derbylite, a new Antimonotitanate of Iron, from Tripuhy, Brazil 196
Becke, F.: Ueber Zonenstructur bei Feldspathen 197
Duparc, L. et F. Pearce: Note sur quelques applications des sections en zone à la détermination des Feldspaths 198
Harrison, W. J.: An occurrence of Prehnite in Wales 199
O'Reilly, J. P.: On the Micas of the Three Rock Mountain, Co. Dublin 199
Turner, H. W.: Further Contributions to the geology, of the Sierra Nevada 200
D'Achiardi, G.: Osservazioni sulle tormaline dell' isola del Giglio 200
Sjögren, Hj.: Kainosit von der Ko-Grube im Revier Nordmarken 202
Lacroix, A. et Sol: Sur les cristaux de topaze du royaume de Pérak 202
Penfield, S. L. and H. W. Foote: On Roeblingite, a new silicate from Franklin Furnace, N. J., containing sulphur dioxide and lead 203
Lacroix, A.: Sur la formation actuelle de zéolites sous l'influence du nivellement superficiel. 204
Pratt, J. H. and H. W. Foote: On Wellsite, a new mineral . . 204
Carnot, A.: Sur une apatite bleue de Montebras 207
Cayeux, L.: Note préliminaire sur la constitution des phosphates de chaux suessoniens du Sud de la Tunisie 207
Igelström, L. J.: Munkforssit, Bliabergit und Ransätit, drei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouvernement Wermland, Schweden 207
— Gersbyit und Munkrudit, zwei neue Mineralien vom Kirchspiel Ransäter, Gouv. Wermland, Schweden 208

Seite
Sjögren, Hj.: Ueber den Retzian und seine Zusammensetzung . . 209
Krejči, A.: Jarosit von Pisek 210
Hlawatsch, C.: Ueber den Stolzit und ein neues Mineral „Raspit" von Brokenhill 210
Eldridge, G. H.: The Unitaite (Gilsonite) deposits of Utah . . . 211
Klebs, R.: Cedarit, ein neues bernsteinähnliches Harz Canadas und sein Vergleich mit anderen fossilen Harzen 212

Künstliche Mineralien.

Schulten, A. de: Sur la production artificielle de la aurionite et de composés isomorphes avec celle-ci 213
— Sur la production artificielle à la température ordinaire de la phosgénite et de la phosgénite bromée. 213
— Production artificielle simultanée de la laurionite, de la phosgénite et de la cérusite 214
— Reproduction artificielle de la malachite par un nouveau procédé 214
— Synthèse de la hanksite 214
— Sur la reproduction artificielle de la darapskite 215
Gorgeu, A.: Production artificielle du gypse 215
Michel, L.: Production artificielle de la Powellite 215

Geologie.

Allgemeines.

Törnebohm, A. E.: Grunddragen af Sveriges geologi 216
— Grunddragen af det centrale Skandinaviens bergbyggnad . . . 218

Physikalische Geologie.

Lehrl, F.: Untersuchungen über etwaige in Verbindung mit dem Erdbeben von Agram am 9. November 1880 eingetretenen Niveauänderungen 225
Weixler, A.: Untersuchungen über die Wirkungen des Erdbebens vom 9. November 1880 auf die in und zunächst Agram gelegenen trigonometrischen Punkte 225
Früh, J.: Die Erdbeben der Schweiz im Jahre 1895 226
Blankenhorn, M.: 1. Theorie der Bewegungen des Erdbodens. 2. Nachtrag zu dem Aufsatze: Ueber Bewegungen des Erdbodens 226
Meunier, S.: Sur l'allure générale de la denudation glaciaire . . 227
Penck, A.: Die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den prähistorischen Stationen des Schweizerbildes und von Thayingen 227
— Die Geomorphologie als genetische Wissenschaft. Eine Einleitung zur Discussion über geomorphologische Nomenclatur . . 228
— Geomorphologische Probleme aus Nordwest-Schottland 229
Löwl, F.: Einige Bemerkungen über Penck's Morphologie der Erdoberfläche. 231
Penck, A.: Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode 234

Petrographie.

Duparc, L. et F. Pearce: Note sur quelques applications des sections en zone à la détermination des feldspaths 235

Seite

Schröckenstein, F.: Silicatgesteine und Meteorite. Petrographisch-chemische Studie 236
Michel-Lévy, A.: Sur la classification des magmas des roches éruptives 238
Hayes, W.: Solution of Silica under Atmosphaeric Conditions . . 238
Campbell, M. R.: Erosion at Baselevel 239
Müller, G.: Ueber Furchensteine aus Masuren 239
Zimmermann, E.: Ueber drei Arten kugeliger Gebilde von dolomitischem Kalkstein aus dem Zechstein Ost-Thüringens (Gegend von Gera und Pössneck) 239
Raisin, Miss C. A.: On the Nature and Origin of the Rauenthal Serpentine 240
Duparc, L. et J. Boerlage: Contribution à l'étude pétrographique des îles de Sercq, Jersey et Guernesey. Première note. Iles de Sercq et Guernesey 241
Duparc, L. et F. Pearce: Les porphyres quartzifères du Val Ferret 241
Duparc, L. et J. Vallot: Note sur la constitution pétrographique des régions centrales du massif du Mont Blanc 242
Termier, P.: Sur le granite du Pelvoux 242
— Sur le graduel appauvrissement en chaux des roches éruptives basiques de la région du Pelvoux 243
Kilian, W.: Sur un gisement de syénite dans le massif du Mt. Genèvre. Avec observations par A. Michel-Lévy 243
Callaway, Ch.: On the Origin of some of the Gneisses of Anglesey 243
Parkinson, J.: On some Igneous Rocks in North Pembrokeshire . 244
Gardiner, C. J. and S. H. Reynolds: An Account of the Portraine Inlier, Cy. Dublin 244
Washington, H. S.: Italian Petrological Sketches. IV. . . . 244. 245
Riva, C.: Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del Gruppo dell' Adamello 247
Bonney, T. G.: Note on an „Ovenstone" from near Zinal, Canton Valais 247
Raisin, Miss C. A.: On a Hornblende-Picrite from the Zmuttthal, Canton Valais 248
Bonney, T. G.: On the Sections near the Summit of the Furka Pass 248
Pötz, W.: Beiträge zur Kenntniss der basaltischen Gesteine von Nord-Syrien 248
Ammon, L. v.: Das Gipfelgestein des Elbrus nebst Bemerkungen über einige andere kaukasische Vorkommnisse 249
McMahon, C. A. and A. H. McMahon: Notes on some Volcanic and other Rocks, which occur near the Baluchistan-Afghan Frontier 249
McMahon, C. A.: On the Age and Structure of the Gneissose-Granite of the Himalayas 250
Holland, Th. H.: On Augite-Diorites with Micropegmatite in Southern India 250
Melzi, C. G.: Sopra alcune roccie dell' isola di Ceylan 251
Lyons, H. G. and Miss C. A. Raisin: On a Portion of the Nubian Desert, South-East of Korosko 251
Wichmann, A.: Petrographische Studien über den Indischen Archipel. III und IV. 252
Yamasaki, N.: On the Piedmontite-Rhyolite from Shinano . . . 253
Launay, L. de: Sur les roches diamantifères du Cap et leurs variations en profondeur 254
Bonney, T. G.: On some Rock-Specimens from Kimberley 254

Seite

Newton, E. T. and J. J. Teall: Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz-Joseph-Land, made during 1894—1896 . 255
Grimsley, G. P.: Gypsum Deposits of Kansas 255
Wolff, J. E. and A. H. Brooks: Age of the white Limestone of Sussex County, New Jersey 256
Smith, W. S. T.: The Geology of Santa Catalina Island 256
Dittrich, M.: Das Wasser der Heidelberger Wasserleitung in chemisch-geologischer und bakteriologischer Beziehung 258
Katzer, F.: Das Wasser des unteren Amazonas 258

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Höfer, H.: Benennung und Systematik der Lagerstätten nutzbarer Mineralien 259
Canaval, R.: Einige Bemerkungen betreffend das geologische Alter der Erzlagerstätten von Kallwang 259
Dalmer, K.: Die Erzlager von Schwarzenberg im Erzgebirge . . 259
Stockfleth: Die Eisenerzvorkommen in dem südwestlichsten Theile der Insel Sardinien 262
Redlich, K. A. und A. v. Dessauer: Ein Beitrag zur Kenntniss des Umtali-Districtes (Manica Mashonaland) 263
Gmehling, A.: Ueber die Goldlagerstätten von Coolgardie (Westaustralien) 263
Katzer, F.: Der strittige Golddistrict von Brasilianisch-Guyana . 264
John, C. v.: Ueber die Menge von Schwefel, die beim Vercoaksen von Kohlen im Coaks verbleibt und die Menge von Schwefel, die bei diesem Processe entweicht 265
Meunier, M. S.: Théorie des phosphorites sédimentaires 265
Gaebler: Die Oberfläche des oberschlesischen Steinkohlengebirges . 266
Davidson, E.: Die Erdölindustrie in Russland 267
Tumski, H. und E. Davidson: Die Entwickelung der Erdölindustrie in Russland 267

Experimentelle Geologie.

Lehmann, Th.: Ueber Erdölbildung. I. Theil einer Inaugural-Dissertation. 267

Geologische Karten.

Regelmann, C.: Bericht über die Schollenkarte (tektonische Erdbeben-Grundkarte) Südwestdeutschlands 268
Chelius, C.: Ueber die Kartirung des Odenwaldes 268
Chelius, C. und G. Klemm: Blätter Zwingenberg und Bensheim 269
Hibsch, J. E.: Erläuterungen zur geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt III (Bensen) 271

Geologische Beschreibung einzelner Gebirge oder Ländertheile.

Zeller, R.: Ein geologisches Profil durch die Centralalpen 274
— Nachtrag zu meinem geologischen Querprofil durch die Centralalpen 274
Heim, A.: Geologische Nachlese. 5. A. Rothpletz in den Glarner Alpen 276

Seite

Baltzer, A.: Bemerkungen zu den Berner Oberland-Profilen des Herrn Prof. H. Golliez im „Livret Guide géologique“ de la Suisse. 1894 276
Frech, F.: Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern 277
Vacek, M.: Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern 278
Salomon, W.: Geologisch-petrographische Studien im Adamello-Gebiet 279
Lovisato, D.: Nuovi lembi mesozoici in Sardegna 280
Bonarelli, G.: Osservazioni geologiche sui monti del Furlo presso Fossombrone (prov. di Pesaro-Urbino) 280
Böse, E. e G. de Lorenzo: Per la geologia della Calabria settentrionale 281
Cassetti, M.: Sulla costituzione geologica dei monti di Gaeta . . 281
Krause, P. G.: Ueber tertiäre, cretaceische und ältere Ablagerungen aus West-Borneo 281

Archäische Formation.

Hise, C. R. van: Principles of North American Pre-Cambrian Geology, with an Appendix of Flow and Fracture of Rocks as related to Structure by L. M. Hoskins 282

Palaeozoische Formation.

Gürich, G.: Das Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges . . . 285
Stolley, E.: Die silurische Algenfacies und ihre Verbreitung im skandinavisch-baltischen Silurgebiet 291
Bertrand, M.: Essai de reconstruction de la géographie des temps carbonifères 292
Stainier, X.: Etude sur le bassin houiller d'Andenne 292
— De la composition de la partie inférieure de Houiller de la Basse Sambre 293
— Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique. 4me note . 293

Juraformation.

Krafft, A. v.: Ueber den Lias des Hagengebirges 294
Nicklès, R.: Sur le Callovien de la Woëvre 294
Denckmann, A.: Ueber Oxynoticeras affine Seeb. bei Dörnten . . 294
Böhm, G.: Geologische Beobachtungen zwischen Badenweiler und Kandern 295
Glangeaud, Ph.: Sur le Jurassique supérieur des environs d'Angoulême 295
Buckmann, S. S.: Deposits of the Bajocian age in the Northern Cotteswolds: The Cleeve Hill Plateau 295

Kreideformation.

Noetling, F.: Fauna of Báluchistan. The fauna of the (Neocomian) Belemnite Beds 297
Marcou: Jura and Neocomian of Arkansas, Kansas and Oklahoma, New Mexico and Texas 297
Williston, S. W.: The Kansas Niobrara Cretaceous 298
Clark, W. B., R. M. Bagg and G. B. Shattuck: Upper Cretaceous formations of New Jersey, Delaware and Maryland . . . 299

Seite

Tertiärformation.

Depéret: Sur le rôle de la vallée de la Durance dans la région de Digne-Sisteron comme bassin d'affaissement aux diverses époques du Tertiaire 300
Merke, O. und K. v. Fritsch: Der unteroligocäne Meeressand in Klüften des Bernburger Muschelkalkes 300
Tate, R. and Z. Dennant: Correlation of the Marine Tertiaries of Australia. II. Victoria. Special notes on the Eocene beds at Cape Otway and River Aire etc. 301
Stürtz, B.: Ueber das Tertiär in der Umgebung von Bonn . . . 301
Erens, A.: Observations sur l'Oligocène supérieur dans le Limbourg hollandais et en Belgique 301
Depéret, Ch. et G. Sayn: Sur l'Oligocène du ravin du Vanson près Saint-Geniez (Basses-Alpes) 302
Oppenheim, P.: Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocäne Transgression im alpinen Europa 302
Gümbel, W. v.: Das Vorkommen und der Bergbau tertiärer Pechkohle im Wirtatobel bei Bregenz 303
Böttger, O.: Zur Kenntniss der Fauna der mittelmiocänen Schichten von Kostej im Banat 304
Teisseyre, L.: Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens (District Bacau). I. Die subkarpathische Salzformation. II. Die Menilithschieferzone und die Salzformation in der Umgebung von Moinesci und Solontu 304
Ashley, G. H.: The neocene Stratigraphy of the Santa Cruz Mountains of California 305

Quartär und Jetztzeit.

Klemm, G.: Ueber ein typisches Lössprofil bei Aschaffenburg . . . 306
Martin, J.: Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. IV. Antwort auf die Frage des Herrn Prof. Dr. A. Jentzsch: „Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe?“ 306
Zahálka, C.: Vorläufige Notiz über die Entstehung der Lösspuppen in Nord-Böhmen 307
Lorié, J.: De Zand-Onderzoekingen der laatste jaren 307
Tarr, R. S.: The origin of drumlins 307
Howorth, H. H.: The chalky and other posttertiary clays of eastern England 308
— The so-called middle sands and glacial gravels of eastern England 308
Tolf, R.: Granlemninger i Svenska Torfmossar 309
Sernander, R. und K. Kjellmark: Eine Torfmooruntersuchung aus dem nördlichen Nerike 310
Hellsing, G.: Notes on the Structure and Development of the Turfmoor Stormur in Gestrikland 310

Geschiebe.

Stolley, E.: Einige neue Sedimentärgeschiebe aus Schleswig-Holstein und benachbarten Gebieten 311

Seite

Palaeontologie.

Allgemeines und Faunen.

Kobelt, W.: Studien zur Zoogeographie. Die Mollusken der palaearktischen Region 312
Dodge: Additional species of Pleistocene Fossils from Winthrop, Mass. 316
Tommasi, A.: Nuovi fossili dei calcari rossi e grigi del Monte Clapsavon in Carnia 316
Voltz, W.: Neue Funde aus dem Muschelkalk Oberschlesiens . . . 317
Brusina, S.: Die fossile Fauna von Bubovac bei Karlstadt in Kroatien 317

Säugethiere.

Woldřich: Reste diluvialer Faunen und des Menschen aus den Waldviertel Niederösterreichs 317
Boule, M.: Sur le gisement de mammifères quaternaires de Hem Monacu, Somme 322
Negri, A.: Osservazioni sopra la Caverna della Fornace presso Cornedo e sopra i resti di mammiferi in essa contenuti 322
Choffat, P.: Note sur le Tufs de Condeixa et la découverte de l'Hippopotame en Portugal 322
Kartschenko, N.: Ein von Menschen verzehrtes Mammuth . . . 323
Cocchi, J.: Di uno scheletro di Elephas antiquus trovato presso Arezzo 323
Harlé, E.: Restes d'Hyènes rayées de la brêche d'Es Taliens à Bagnère di Bigorre, Hautes-Pyrénées 323
— Le Chamois quaternaire de Pyrénées 324
Meli, R.: Notizie su resti mammiferi fossili rinvenuti recentemente in località italiane 324
Scott, W. B.: Notes on the Osteology of Ancodus 324
Pawlow, M.: Les Mastodontes de la Russie et leurs rapports avec les Mastodontes des autre Pays 325
Boule: Note sur le Cadurcotherium 326

Vögel und Reptilien.

Andrews, C. W.: On the extinct birds of the Chatham Islands. I. The Osteology of Diaphorapteryx Hawkinsi 326
— On some fossil carinate birds from central Madagascar 327
Baur, G. and E. C. Case: On the morphology of the skull of the Pelycosauria and the origin of the mammalia 328
Woodward, A. S.: On some fish-remains of the genera Portheus and Cladocyclus from the Rolling Downs Formation (Lower Cretaceous) of Queensland 329
— On the cranial Osteology of the mesozoic ganoid fishes Lepidotus and Dapedius 329
— The Problem of the primaeval Sharks 330
— On the Dentition of a gigantic extinct species of Myliobatis from the Lower Tertiary Formation of Egypt 331
Priem, F.: Sur les poissons de la craie phosphatée des environs de Péronne 331
— Sur des dents de poissons du Crétacé supérieur de France . . . 331
Lindström, G.: On remains of a Cyathaspis from the silurian strata of Gotland 331

Seite

Amphibien.

Woodward, A. S.: On a new species of the Stegocephala Caterpeton Galvani Huxley, from the Coal-measures of Castlecomer, Kilkenny, Ireland 333

Arthropoden.

Moericke, W.: Die Crustaceen der Stramberger Schichten 334
Ortmann, A. E.: On a new species of the Palinurid-Genus Linuparus found in the Upper Cretaceous of Dakota 335

Mollusken.

Fliegel, G.: Ueber Goniatites evexus v. Buch und Goniatites lateseptatus Beyr. 335
Sarasin, Ch.: Quelques considérations sur le genres Hoplites, Sonneratia, Desmoceras et Puzosia 336
Canavari, M.: La fauna degli strati con Aspidoceras acanthicum di Monte Serra presso Camerino. Parte I: Anthozoa, Lamellibranchiata, Cephalopoda 339
Bernays, E.: Une coquille nouvelle pour les sables à „Isocardia cor“ d'Anvers 340
Mayer-Eymar, K.: Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs 340
Harris, G. F.: Catalogue of Tertiary Mollusca etc. in the British Museum (Nat. Hist.). Part I. The Australian Tertiary Mollusca 340
Cossmann, M.: Mollusques éocéniques de la Loire inférieure . . . 341
Guppy, R. J. L. and W. H. Dall: Descriptions of tertiary fossils from the Antillean region 342
Loriol, P. de: Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois 343

Brachiopoden.

Böse, E.: Ueber das Verhältniss von Koninckina Suess zu Koninckella Munier-Chalmas 343
Matthew, G. F.: The oldest Siphonotreta 344

Echinodermata.

Cotteau, G. et V. Gauthier: Mission scientifique en perse par J. de Morgan. 3. Études géologiques. Partie II. Paléontologie. Première partie. Échinides fossiles 344
Jackson, R. T.: Studies of Melonites multiporus 346
— Studies of Palaechinoidea 346

Hydrozoa.

Frech, F.: Ueber Korallenriffe und ihren Antheil aus dem Aufbau der Erde 349

Protozoen.

Murray, J.: On the distribution of the pelagic Foraminifera at the surface and on the floor of the ocean 349

Seite

Millet, F. W.: The foraminifera of the pliocene beds of St. Erth in relation to those of other deposits 351

Pflanzen.

Kidston, R.: On the Fossil Flora of the South Wales Coal Field, and the relationship of its strata to the Somerset and Bristol Coal Field 352

Ettingshausen, C. v.: Zur Theorie der Entwickelung der jetzigen Floren der Erde aus der Tertiärflora 353

IV. Neue Literatur.

A. Bücher und Separatabdrücke 355

B. Zeitschriften 360

Berichtigungen 366

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1898.

II. Band. Erstes Heft.
Mit Taf. I. II und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1898.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—.

Die geehrten Herren Mitarbeiter und Leser des

Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

werden im Interesse der Vollständigkeit der Referate höflichst gebeten

Separatabzüge von Abhandlungen
und
Recensions-Exemplare selbstständig erscheinender Werke

möglichst bald nach dem Erscheinen mit der Bezeichnung „an die Redaction des Neuen Jahrbuches“ an einen der unterzeichneten Herausgeber zum Zwecke des Referirens einsenden zu wollen.

Professor **M. Bauer** in Marburg (Hessen).
Professor **W. Dames** in Berlin N., Invalidenstrasse 43.
Professor **Th. Liebisch** in Göttingen.

Die Autoren sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Mittheilungen.

Von Abhandlungen und Briefen erhalten die Autoren 25 Separat-Abzüge gratis; eine grössere Zahl auf Wunsch gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Die im Jahrbuche gebrauchte krystallographische Bezeichnungsweise.

1. Das Jahrbuch wird, wie früher, sich der Naumann'schen Zeichen vorzugsweise bedienen, indessen ist es den Autoren anheimgegeben auch an Stelle dieser die Weiss'schen oder die Miller'schen Zeichen zu gebrauchen. Die Letzteren würden im hexagonalen System nach dem Vorschlag von Bravais zu bilden sein.

   Erwünscht ist, dass die Autoren, welche Weiss'sche oder Miller'sche Zeichen brauchen, die Naumann'schen bei der Zusammenstellung der Flächen daneben schreiben, wie auch bei Anwendung der Naumann'schen Zeichen die Angabe eines der beiden anderen, z. B. des Miller'schen Zeichens, zweckmässig erscheint.
2. Die Axen werden nach dem Vorgange von Weiss gebraucht, so dass a (vorn hinten), b (rechts links), c (oben unten) sich folgen. Dieser Reihenfolge entsprechend sind auch die Indices in den Miller'schen Zeichen zu schreiben. Im hexagonalen und quadratischen Systeme wird eine Nebenaxe, in dem rhombischen, monoklinen und triklinen Systeme die Axe $b = 1$ gesetzt.
3. In den Winkelangaben werden die directen Winkel angeführt. Will ein Autor Normalenwinkel verwenden, so wird er gebeten, dies in seiner Arbeit besonders anzugeben.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1898.

II. Band. Zweites Heft.
Mit Taf. III—IX und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1898.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—.

Mineralien und Petrefacten

der Ost- und Westalpen und Bayerns.

Direct importirte Mineralien und Edelsteine aller Länder.

Praktische Lehrsammlungen für Jugend und Erwachsene, insbesondere auch für Mittel- und Volksschulen.

Bayer. Petrefacten- und Mineral.-Compt. von Fr. Kohl,
München, Schellingstrasse 75. I.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

METEORITENKUNDE

von

E. Cohen.

Heft 1.

Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile.

Mit 39 Figuren. Preis Mk. 10.—.

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Professor Dr. **Karl A. v. Zittel** in München.

Supplement II. Sechste bis achte Abtheilung.

(Schluss der Supplemente.)

Textband und Atlas in Folio.

Inhalt: VI. Möricke: Die Crustaceen der Stramberger Schichten. (Mit Taf. VI.) — VII. Ogilvie, M. M.: Die Korallen der Stramberger Schichten. (Mit Taf. VII—XVIII.) — VIII. Zeise, O.: Die Spongien der Stramberger Schichten. (Mit Taf. XIX—XXI.)

Preis Mk. 50.—.

Dasselbe Werk unter dem Titel:

Palaeontologische Mittheilungen

aus dem

Museum des Königlich Bayerischen Staates.

III. Band.

Sechste bis achte Lieferung.

Preis Mk. 50.—.

162696

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch
in Marburg. in Berlin. in Göttingen.

Jahrgang 1898.

II. Band. Drittes Heft.
Mit Taf. X. XI und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1898.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 20.—.

Wir verweisen auf unsern inliegenden Darwin-Prospect.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Mikroskopische

Structurbilder der Massengesteine

in farbigen Lithographien

herausgegeben von

Dr. **Fritz Berwerth,**

ö. Professor der Petrographie an der Universität in Wien.

32 lithographirte Tafeln in vier Lieferungen.

Lieferung III mit 8 Tafeln.

Enthaltend: Granitit. — Cordieritglimmerhornfels. — Amphibol-Peridotit. — Augit-Minette. — Quarzkeratophyr-Tuff. — Trachyt. — Basalt (Holokrystallin-Porphyrische Structur). — Basalt (Hypokrystallin-Porphyrische Structur).

Preis pro Lieferung Mk. 20.—.

Elemente der Gesteinslehre

von

H. Rosenbusch.

34 Bogen gr. 8°. Mit 96 Illustrationen im Text und 2 colorirten Karten.

Preis Mk. 20.—.

Mikroskopische Physiographie

der

Mineralien und Gesteine.

Ein Hülfsbuch

bei mikroskopischen Gesteinsstudien

von

H. Rosenbusch.

Dritte vermehrte und verbesserte Auflage.

I. Band.

Die petrographisch wichtigen Mineralien.

Mit 239 Holzschnitten, 24 Tafeln in Photographiedruck und der Newton'schen Farbenskala in Farbendruck.

Preis Mk. 24.—.

II. Band.

Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine.

Mit 6 Tafeln in Photographiedruck.

Preis Mk. 32.—.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0391